FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1929 N°

8

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ETAT)

PRÉSENTÉE PAR

Pierre MORAUX

né à Haumont (Nord) le 23 octobre 1898

Etude critique de l'état actuel de la question du Pied plat statique

Président de Thèse : M. le Professeur OMBRÉDANNE

Chirurgien de l'Hôpital des Enfants-Malades,

Professeur de clinique chirurgicale infantile et orthopédique

IMPRIMERIE LABOR

8, BOULEVARD DE VAUGIRARD, PARIS (XV^e^)

1929

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1929 N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ETAT)

PRÉSENTÉE PAR

Pierre MORAUX

né à Haumont (Nord) le 23 octobre 1898

Etude critique de l'état actuel de la question du Pied plat statique

Président de Thèse : M. le Professeur OMBRÉDANNE

Chirurgien de l'Hôpital des Enfants-Malades,

Professeur de clinique chirurgicale infantile et orthopédique

IMPRIMERIE LABOR

8, BOULEVARD DE VAUGIRARD, PARIS (XV°)

1929

LE DOYEN : M. ROGER

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIERE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale	CUNEO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CLERC.
Pathologie chirurgicale	LECENE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENETRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Clinique médicale	CARNOT. BESANÇON. ACHARD. M. LABLIE.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique de la Tuberculose	Léon BERNARD.
Clinique chirurgicale	DELBET. HARTMANN. LEJARS. GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE. BRINDEAU. JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Professeur sans chaire	MAUCLAIR.

II. — AGREGES EN EXERCICE

	MM.
Neurologie et Psychiâtrie	ALAJOUANINE.
Pathologie médicale	AUBERTIN.
Pathologie médicale	Henri BENARD.
Physiologie	BINET.
Chimie biologique	BLANCHETIERE.
Pathologie chirurgicale	BROCQ.
Pathologie médicale	BRULE.
Pathologie chirurgicale	CADENAT.
Pathologie médicale	CATHALA.
Pathologie médicale	CHABROL.
Pathologie médicale	CHEVALLIER.
Pathologie chirurgicale	de GAUDART d'ALLAINES.
Physique	DOGNON.
Pathologie médicale	DONZELOT.
Obstétrique	ECALLE.
Urologie	FEY.
Pathologie expérimentale	GARNIER.
Bactériologie	GASTINEL.
Pathologie chirurgicale	GATELLIER.
Histologie	GIROUD.

Pathologie médicale	HARVIER.
Anatomie	HOVELACQUE.
Pathologie médicale	HUTINEL.
Hygiène	JOANNON.
Parasitologie	JOYEUX.
Chimie biologique	Henri LABBE.
Pathologie médicale	Guy LAROCHE.
Oto-rhino-laryngologie	LEMAITRE.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Pathologie chirurgicale	LEVEUF.
Pathologie médicale	LIAN.
Pharmacologie	Fernand MERCIER.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Pathologie médicale	MOREAU.
Pathologie chirurgicale	MOULONGUET.
Pathologie chirurgicale	MOURE.
Histologie	MULON.
Anatomie pathologique	OBERLING.
Anatomie	OLIVIER.
Médecine légale	PIEDELIEVRE.
Obstétrique	PORTES.
Pathologie chirurgicale	QUENU.
Physiologie	RICHET.
Dermatologie et syphiligraphie	SEZARY.
Pathologie médicale	VALLERY-RADOT (Pasteur).
Obstétrique	VAUDESCAL.
Ophtalmologie	VELTER.
Histologie	VERNE.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

	MM.
Pharmacologie	BUSQUET.
Obstétrique	GUENIOT.
Obstétrique	LEQUEUX.
Parasitologie	NEVEU-LEMAIRE.
Histologie	RETTERER.
Physique	ZIMMERN.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

Clinique chirurgicale	ALGLAVE.
Clinique chirurgicale	AUVRAY.
Clinique chirurgicale	CHEVASSU.
Clinique médicale	LAIGNEL - LAVASTINE.
Clinique obstétricale	LE LORIER.
Clinique médicale	LERI.
Clinique chirurgicale	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale	PROUST.
Clinique chirurgicale	SCHWARTZ.

V. — CHARGES DE COURS

	MM.
Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes	MAUCLAIRE, Professeur sans chaire.
Stomatologie	FREY.
Education physique	CHAILLEY-BERT.
Radiologie clinique	LEDOUX-LEBARD.
Puériculture	WEILL HALLE.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteur s et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MA GRAND'MÈRE

Madame WASSELIN,

dont l'affectueux dévouement m'a accompagné pendant la plus grande partie de mes études.

A MON PÈRE

Le Docteur G. MORAUX,

modèle d'existence médicale, qui m'a appris à aimer et à respecter notre profession.

A MA MÈRE

A TOUS LES MIENS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur OMBRÉDANNE,

Professeur de clinique chirurgicale infantile
et orthopédique,
Chirurgien de l'Hôpital des Enfants-Malades,

qui m'a fait le très grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse, avec l'hommage de mes sentiments respectueux et reconnaissants.

A la mémoire de Monsieur le Docteur A. HUGUIER,

mon Maître aimé et vénéré, à qui je dois le meilleur de ma formation chirurgicale.

A Monsieur le Docteur L. GERNEZ,

Chirurgien de l'Hôpital Tenon,

avec mes sentiments de reconnaissance respectueuse pour son affectueuse sollicitude durant toutes mes études.

A Monsieur le Docteur J. LANOS,

Chirurgien-Adjoint de l'Hôpital Saint-Joseph,

dont les conseils éclairés et la bienveillance ne m'ont jamais manqué.

A Monsieur le Docteur G. HUC,

Chirurgien-Adjoint de l'Hôpital Saint-Joseph,

qui m'a inspiré ce travail, et m'a donné de multiples preuves de sa bienveillante sympathie, en témoignage de mon attachement et de ma reconnaissance.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Stage et Externat

M. le Professeur QUENU.
M. le Docteur F. RAMOND.
M. le Docteur DUJARRIER.
M. le Professeur CLAUDE.
M. le Docteur LORTAT-JACOB.
M. le Docteur CAPETTE.
M. le Professeur agrégé LE LORIER.

Internat provisoire

M. le Professeur agrégé P. MATHIEU.
M. le Docteur CHEVRIER.
M. le Docteur GERNEZ.

Internat de l'Hopital Saint-Joseph

M. le Docteur RENDU.
M. le Docteur A. HUGUIER (*in memoriam*).
M. le Docteur LAURENCE.
M. le Docteur PAPIN.
M. le Docteur MAYET,

qui, après mon internat, a bien voulu continuer à m'accueillir très aimablement dans son service.

A tous mes amis

INTRODUCTION

Le pied plat statique, encore appelé pied plat valgus douloureux, tarsalgie des adolescents, est une affection plus fréquente qu'on ne le croit habituellement, qui peut entraver considérablement l'existence de ceux qui en sont atteints, et laisser après elle des déformations définitives du pied parfois très marquées. Les formes bénignes ne relèvent évidemment que d'un traitement orthopédique assez simple, mais nous envisagerons surtout ici les formes sérieuses modifiant nettement la statique du pied. Nous avons eu l'occasion de suivre plusieurs de ces cas avec M. le Docteur Huc, qui a bien voulu nous guider dans ce travail et nous aider de ses précieux conseils : nous l'en remercions bien vivement. Nous remercions également M. le Docteur Mayet, qui a bien voulu nous permettre d'opérer, dans son service, quelques malades dont nous donnerons les observations à la fin de ce travail.

Sujet de discussions multiples, surtout au point de vue de sa pathogénie, la question du pied plat est actuellement en voie d'évolution très nette, et nous essaierons de dégager des notions actuelles les conclusions thérapeutiques logiques, puisqu'en dernier ressort le rôle du médecin doit être d'essayer de guérir.

A cet effet, l'on a dû mettre en évidence tout d'abord les déformations élémentaires composant le pied plat, premier point d'une thérapeutique utile. Ce doit être, du reste, une règle constante en orthopédie d'essayer de décomposer en ses éléments premiers une déformation complexe.

Etudiant alors les différentes thérapeutiques mises en œuvre contre cette affection, on a constaté que tous les processus de guérison opéraient par l'ankylose des articulations principales du pied, en particulier, médio et sous-astragalienne. Mais alors, suivant l'expression du Docteur Huc, « pourquoi faire de l'ankylose sans le savoir » et ne pas aller directement aux interlignes articulaires utiles, par une opération à ciel ouvert qui permette de voir ce que l'on fait et de limiter l'intervention aux déformations à corriger. Une seule incision, nous le verrons, peut suffire à atteindre la plupart des interlignes articulaires. Il ne s'agit, somme toute, que d'une application de la méthode des arthrodèses modelantes préconisée par M. le Professeur Ombrédanne.

Un rappel anatomique et physiologique est indispensable au début de cette étude.

Partant de ces notions, nous verrons les déformations élémentaires du pied plat et leurs conséquences cliniques.

Nous étudierons rapidement la pathogénie, sur laquelle on s'est perdu en discussions stériles, et qui apparaît implicitement contenue dans l'appellation même qu'on donne actuellement à l'affection : *pied plat statique.*

Enfin, nous verrons les différentes thérapeutiques proposées, et, plus en détail, l'intervention mise au point par Monsieur le Docteur Huc.

Nous apporterons à la suite de cette description les résultats de quelques cas opérés par lui et de quelques cas personnels faits sous sa direction. Il nous a semblé qu'en pareille matière il importait moins d'apporter de très nombreuses observations que quelques résultats qui nous ont paru tout à fait démonstratifs.

CHAPITRE PREMIER

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE NORMALES DU PIED

LE SQUELETTE DU PIED est composé :

D'une première rangée d'os comprenant l'astragale et le calcanéum, véritable colonne supportant le poids du corps.

Une deuxième rangée, s'articulant avec les extrémités antérieures de ces os, s'étale transversalement comprenant de dehors en dedans : le cuboïde et le scaphoïde avec, en avant de lui, les trois cunéiformes.

En avant, ces os s'articulent avec une rangée d'os longs : les cinq métatarsiens, prolongés chacun par des phalanges rudimentaires.

Ces différents os sont reliés par des articulations, dont les principales sont :

La sous-astragalienne, unissant astragale et calcanéum;

La médiotarsienne, unissant :

D'une part, la face antérieure du calcanéum à la face postérieure du cuboïde,

D'autre part, la tête de l'astragale à la face postérieure du scaphoïde :

C'est *l'articulation de Chopart.*

La face antérieure du scaphoïde est reliée aux faces postérieures des trois cunéiformes, réunis entre eux, par des ligaments surtout palmaires et dorsaux.

Enfin, le cuboïde et les trois cunéiformes s'articulent avec les cinq métatarsiens par un interligne brisé appelé *interligne de Lisfranc.*

Nous n'insisterons pas sur la forme et la direction des surfaces articulaires, notions d'anatomie maintenant courantes, si bien mises en relief par le professeur Farabeuf, qui a montré leur rôle important dans les mouvements du pied.

PHYSIOLOGIQUEMENT, on peut considérer deux parties dans le squelette du pied :

Le pied postérieur

Et le pied antérieur.

Le pied postérieur formé par les deux os les plus importants du tarse : l'astragale et le calcanéum, est l'organe d'appui au sol, la colonne souple sur laquelle repose le poids du corps.

Le pied antérieur, composé du reste du squelette osseux, est l'organe d'adaptation au sol, dont il épouse les inégalités, maintenant l'équilibre de la colonne osseuse postérieure.

Cet équilibre est maintenu par un système de double voûte :

Une voûte antéro-postérieure, avec un pilier postérieur formé par le corps du calcanéum, et un pilier antérieur dédoublé lui-même en voûte transversale.

Cette seconde voûte a son point d'appui interne formé par la tête du premier métatarsien, son point d'appui externe par la tête du cinquième; sa clef de voûte correspond au deuxième métatarsien, normalement surélevé entre les deux métatarsiens voisins.

La voûte principale antéro-postérieure a pour clef de voûte le scaphoïde.

Cette voûte est, du reste, plutôt une demi-coupole, avec un arc interne net, et un bord externe prenant point d'appui au sol. Les deux demi-coupoles opposées des deux pieds, sur un sujet debout, forment un système particulièrement stable. Et l'on conçoit aisément que, pour avoir un équilibre normal du membre inférieur, l'axe de la jambe doit tomber sur la partie externe du pied.

Cette interprétation de la voûte plantaire répond sensiblement à la description des vieux classiques, qui nous a semblé la plus simple et la plus logique.

Mais la voûte plantaire a été envisagée de façons différentes.

Pour Hermann Von Mayer, il y aurait une voûte élémentaire centrale avec deux contreforts latéraux.

Jeanne, dans sa thèse, décrit le pied comme une voûte avec deux points d'appui :

un postérieur étroit : le calcanéum,
un antérieur large : les têtes métatarsiennes;

Cette voûte étant bordée par deux arcs :

Un arc interne très concave et mobile;
Un arc externe moins marqué plus fixe : arc d'appui.

Les classiques actuels (Poirier, Testut et Jacob) divisent le pied osseux en deux arcs, superposés en arrière, juxtaposés en avant, avec dans l'ensemble une forme de voûte à la fois antéro-postérieure et transversale.

Quénu et Küss considèrent le pied comme formé de deux parties d'importance très inégale :
Une partie postéro-interne tarso-métatarsienne, compre-

nant tout le massif tarsien et le premier métatarsien : arc de force et de mouvement du pied;

Et une partie antéro-externe, comprenant les quatre derniers métatarsiens, simple palette d'appui et d'équilibre du pied, jouant surtout un rôle dans la station debout arrêtée.

Destot (après Lorenz et Charpy) considère le pied comme une voûte avec deux arcs se confondant en arrière, voûte longitudinale en même temps que transversale, ayant pour clef de voûte : le cuboïde.

L'arc externe comprend : le calcanéum, la portion postéro-externe de l'astragale, le cuboïde, la partie externe du scaphoïde et les deux cunéiformes externes, enfin les quatre métatarsiens les plus externes : c'est l'arc d'appui principal.

L'arc interne est constitué par la partie interne de l'astragale et du scaphoïde, le premier cunéiforme et le premier métatarsien : c'est un système accessoire mobile, et souple, maintenant l'équilibre du système principal, sur lequel doit tomber l'axe de la jambe. Destot envisage le système du gros orteil comme une jambe de force, qui évite le déversement interne de la voûte du pied dans les conditions de station et de marche normale, et qui devient le principal ressort dans la course et le saut. C'est l'interprétation physiologique inverse de celle de Quénu et Küss.

Et, du reste, sauf cette description (de Quénu et Küss), toutes les autres, si l'on y regarde d'un peu près, se rapprochent singulièrement de la vieille théorie classique. Une notion commune s'en dégage, c'est que, dans la station normale, l'axe de la jambe doit tomber sur l'arche externe calcanéo-cuboïdienne du pied. La pyramide triangulaire des lignes de force du tibia (Destot) doit aboutir en un centre de pression, situé en dehors et un peu en arrière du

centre de la surface articulaire de l'astragale. Dès que l'axe de la jambe tombe en dedans, le pied est déséquilibré. (Planche I, p. 18.)

A la marche.

A l'état normal, que voyons-nous à la marche ?

Le pied présente des mouvements de flexion et d'extension sur la jambe, qui se passent dans la tibio-tarsienne, des mouvements de flexion et d'extension de l'avant-pied sur l'arrière-pied, qui ont pour siège la médio-tarsienne et les différentes articulations transversales de l'avant-pied.

La colonne postérieure du pied, à qui la jambe transmet le poids du corps, est maintenue en équilibre par des positions variables du pied antérieur, qui s'adapte au sol : mouvements d'adduction ou d'abduction du pied (sa pointe se portant en dedans ou en dehors), qui se passent surtout dans la sous-astragalienne; mouvements de rotation interne (varus) ou externe (valgus) du pied, qui siègent surtout dans la médio-tarsienne, mais un peu aussi dans la sous-astragalienne : c'est le couple de torsion. En effet, dans le pied plat, la bascule en dedans du calcanéum peut être plus ou moins accentuée pour un même degré d'aplatissement de la voûte plantaire interne.

Voyons maintenant les moyens de soutien de la voûte plantaire : moyens passifs, ligaments;

Et moyens actifs surtout, constitués par les différents muscles, qui commandent la mobilité du pied et maintiennent l'équilibre de ses différents éléments.

Nous savons que différents ligaments réunissent entre elles les articulations du pied. Parmi ces ligaments, nous mettrons un peu en relief le grand ligament calcanéo-

PLANCHE I : *Equilibre normal du pied* à gauche.
A droite : *Pied aplati, déséquilibré, et bascule du calcanéum.*

cuboïdien inférieur, vaste jetée fibreuse qui paraît maintenir la cambrure du pied.

Mais, pratiquement, ces ligaments passifs sont très secondaires pour le maintien de la voûte plantaire et l'équilibre du pied, et ce sont les ligaments actifs, les muscles, qui jouent le rôle prépondérant. D'où, quand l'un de ces muscles vient à être paralysé ou contracturé, le déséquilibre des forces opposées et la déformation du pied.

La voûte plantaire est surtout maintenue par le muscle long péronier latéral, muscle très puissant, dont le tendon descend de la jambe, contourne le bord externe du pied, et vient s'insérer à la base du premier métatarsien. Sa contraction électrique détermine l'extension du pied sur la jambe, l'abduction du pied, et, à un degré de plus, le valgus, enfin l'abaissement de la saillie sous-métatarsienne, attirant en arrière et en dehors la partie antérieure du bord interne du pied. Il creuse ainsi le pied d'avant en arrière et transversalement, soutenant fortement les deux voûtes plantaires. Pathologiquement, l'action de ce muscle est nettement démontrée par la constatation de pieds creux valgus par contracture du long péronier latéral, et de pieds plats douloureux par paralysie de ce muscle. Duchenne de Boulogne en cite plusieurs cas guéris par la faradisation du muscle.

Le muscle triceps sural, par contre, également et surtout extenseur du pied sur la jambe, est antagoniste du long péronier latéral pour les mouvements de latéralité du pied qu'il porte en adduction et en varus, tendant également à aplatir la voûte plantaire dans une contraction intense par la bascule qu'il fait subir au calcanéum. La partie postérieure de cet os se relevant, sa tête plonge en

avant, entraînant l'astragale situé sur lui. D'où l'idée de Nicoladoni de traiter par la ténotomie du triceps sural certains cas de pied plat, pour permettre aux muscles antagonistes de reprendre leur tonicité.

Le jambier antérieur est extenseur et adducteur du pied. De plus, sa contraction détermine l'élévation du premier métatarsien, et tend par là à aplatir la voûte plantaire (c'est l'action exactement inverse de celle du long péronier latéral, qui, resserrant le pied, cambre ses voûtes).

L'extenseur commun des orteils, aidé du péronier antérieur, quand il existe, détermine, en même temps que l'extension des orteils, la flexion du pied sur la jambe et l'abduction du pied. Redressant la corde de la voûte plantaire (Destot), il tend à aplatir le pied.

Le jambier postérieur est surtout adducteur du pied, et le court péronier latéral abducteur.

Quant aux muscles courts de la plante : court fléchisseur commun, abducteur et court fléchisseur du gros orteil, abducteur et court fléchisseur du cinquième, interosseux, en dehors de leur action sur les orteils, ils semblent avoir une légère influence sur la cambrure du pied.

Par l'action de ces muscles, le pied (au moins dans la race blanche) est maintenu en équilibre en léger cavus varus.

CHAPITRE II

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUES DU PIED PLAT

1° A UN PREMIER DEGRÉ

Il y a effondrement passager de la voûte plantaire, insuffisamment soutenue, sous l'influence d'une charge devenue trop lourde pour elle; au repos, le pied reprend sa forme normale.

L'articulation astragalo-calcanéenne se desserre, la tête astragalienne plonge en bas, distendant le ligament glénoïdien déjà insuffisant.

Le calcanéum, entraîné par la bascule de l'astragale et par la contraction du triceps sural, *pique également en avant, il tangue, vire de la tête en dedans, et roule sur son bord interne :* cette bascule du calcanéum est facile à voir sur un sujet debout vu de derrière.

Le scaphoïde, entraîné par la tête astragalienne, se porte en bas et en dedans, tendant à faire saillie sur le bord interne du pied, d'autant plus que l'avant-pied tend à se porter en abduction et à se tordre en valgus.

2° A UN DEGRÉ DE PLUS

La déformation s'exagère et persiste au repos, fixée par la contracture musculaire, qui entraîne une douleur persistante.

Et l'on peut voir alors les trois déformations élémentaires du pied plat :

1° *L'aplatissement de la voûte plantaire interne :*

C'est la plus banale, celle qui saute aux yeux. Le scaphoïde abaissé et subluxé en dedans fait une saillie nette au bord interne du pied. Son tubercule, normalement distant de plus de 4 cm. du sol, s'en rapproche progressivement.

2° *La bascule du calcanéum* est facile à voir en regardant le talon désaxé par rapport à la jambe. Cette bascule du calcanéum peut même se mesurer par rapport à l'axe normal du talon. (Voir Planche I, p. 18.)

Aplatissement de la voûte plantaire interne et bascule du calcanéum, en s'exagérant, entraînent la déviation du pied en abduction et en valgus parfois très marqué.

3° *L'affaissement du pied antérieur.*

Enfin, une dernière déformation, qui n'existe pas dans tous les cas, mais qu'il faut rechercher avec soin, est l'aplatissement de la voûte antérieure dont nous avons parlé plus haut.

Normalement, le deuxième métatarsien est remonté en clef de voûte entre les deux métatarsiens voisins, de même que le deuxième cunéiforme entre les deux autres cunéiformes.

Dans le cas de pied plat antérieur, les articulations intercunéennes et intermétatarsiennes se laissent distendre, le deuxième cunéiforme et le deuxième métatarsien s'abaissent entre leurs voisins qu'ils écartent, de telle sorte que le pied antérieur s'aplatit et s'étale en éventail. Les métatar-

siens médians ne chevauchent plus, mais descendent au contact du sol ; et les métatarsiens extrêmes, repoussés latéralement, divergent nettement par rapport au médian, surtout le premier qui se dirige franchement en dedans. (Planche II.)

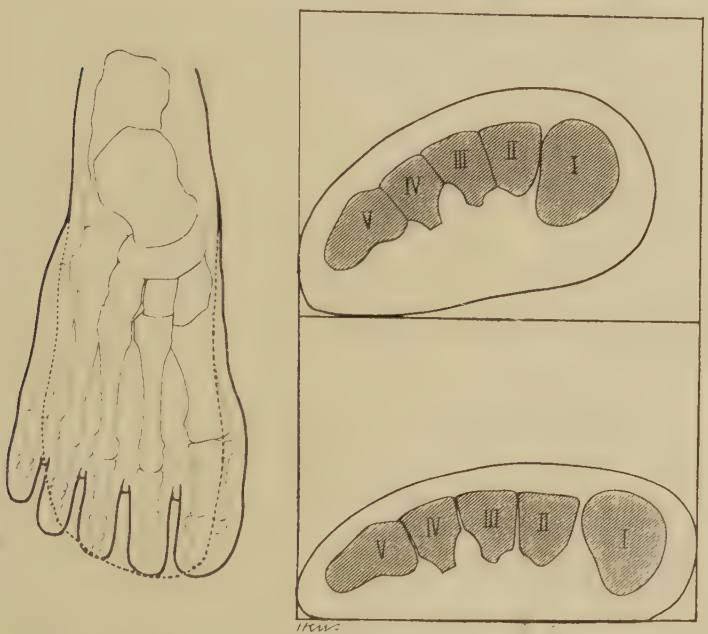

PLANCHE II.

Cette lésion augmente le déséquilibre du pied et demande un traitement spécial.

3° DANS UNE TROISIÈME PÉRIODE

Les déformations que nous venons de voir achèvent de se fixer ; et elles deviennent complètement irréductibles, par suite de déformations osseuses, dues aux pressions anor-

males subies par les os du pied et à la loi de Delpech. On sait que cette loi établit, que, chez l'adolescent, partout où des surfaces articulaires cessent de subir des pressions normales, l'ostéogénèse sous-jacente s'exagère, produisant des saillies osseuses anormales.

La tête astragalienne, subluxée en bas, en avant et en dedans, perd une partie de son contact avec le scaphoïde, et la portion découverte va devenir exubérante, formant une véritable cale, empêchant désormais de réarticuler correctement la tête de l'astragale et le scaphoïde.

Le scaphoïde, subluxé en dedans, augmente par son extrémité interne, et serré en dehors, il s'amincit par sa partie externe, en même temps qu'il s'allonge transversalement.

4° ENFIN A UN STADE ULTIME

Correspondant cliniquement à la guérison des douleurs, peut se produire une ankylose plus ou moins accentuée des articulations sous-astragalienne et médio-tarsienne. Plutôt qu'une ankylose vraie, avec travées osseuses se continuant franchement d'un os dans l'autre, se constituent bien souvent des raideurs articulaires plus ou moins serrées, pierre d'achoppement à l'amphithéâtre d'une élégante tentative de désarticulation de Chopart ou de Lisfranc.

Comme nous l'avons vu, c'est en partant de cette notion, que l'on a été amené à proposer comme thérapeutique du pied plat, des interventions dont le but était de réaliser opératoirement ces raideurs salutaires.

CHAPITRE III

SYMPTOMATOLOGIE

Le pied plat valgus douloureux présente une symptomatologie variable suivant qu'on le considère :

1° au début;

2° à la période des contractures;

3° à la période des déformations osseuses fixant irrémédiablement la lésion.

1° A LA PÉRIODE DE DÉBUT

Le malade accuse seulement une fatigue douloureuse le soir après la marche, douleur disparaissant du reste par le repos.

Il s'agit fréquemment d'adolescents ayant grandi assez rapidement, présentant des pieds longs, souvent froids et couverts de sueur, indice d'une circulation défectueuse.

Habituellement, l'adolescent est en apprentissage, faisant un métier où il reste debout de longues heures, parfois des travaux pénibles pour son âge. Et la surcharge, résultant de ces différentes causes, tend à affaisser une voûte plantaire trop faible.

A l'examen du sujet debout, la voûte interne est plus ou moins affaissée, et en regardant les talons, on constate déjà un certain degré de bascule du calcanéum.

Souvent, les deux côtés sont touchés, mais avec une at-

teinte plus marquée d'un des deux pieds, le gauche le plus souvent.

Au repos, si l'on fait asseoir un moment le malade les jambes pendantes, le pied reprend sa forme normale.

Si on l'examine après une marche un peu fatiguante, on peut mettre en évidence au bord interne du pied, un point de douleur élective au niveau de l'articulation astragalo-scaphoïdienne.

En regardant les chaussures portées par le malade, on constate une usure plus grande des talons et des semelles du côté interne.

Cette période de début peut durer plus ou moins longtemps, la déformation s'accentuant parfois très lentement. Beaucoup de pieds plats ne vont pas plus loin, ces formes légères ne relevant que d'un traitement orthopédique simple, d'exercices de gymnastique appropriés, et de l'abandon au moins momentané d'une profession trop fatiguante.

Mais, dans d'autres cas, l'affection évolue peu à peu vers :

2° LA PÉRIODE DES CONTRACTURES

La douleur, beaucoup plus vive, peut rendre la marche presque impossible à la fin de la journée, douleur au niveau des articulations du pied, mais aussi crampes douloureuses des muscles de la jambe contracturés.

Souvent même, les malades se plaignent de douleurs au niveau du genou et de la hanche. Au genou, en effet, le ligament latéral interne est tiraillé, par suite du déséquilibre du pied, qui tend à mettre le genou en genu valgum. Et la hanche essaie de rétablir l'équilibre du membre en le portant en rotation interne : d'où contraction du

fascia lata et des fibres antérieures du moyen fessier, seuls rotateurs internes de la hanche. On comprend donc que ces muscles se fatiguent rapidement par suite du travail excessif qui leur est demandé, fatigue qui se traduit par de la contracture et des douleurs (Dr Huc). On peut parfois apprécier la contracture à la simple palpation du muscle.

Le soir, après la fatigue de la journée, le pied est non seulement douloureux, mais œdématié. Cette œdème disparaît lentement par le repos, de même que la douleur tend à s'atténuer. Mais, souvent, les malades sont réveillés la nuit par une nouvelle exacerbation des douleurs, parfois très vive, correspondant au retour de la circulation normale dans le pied, l'œdème ayant disparu.

A l'examen, la douleur élective à la pression de l'interligne astragalo-scaphoïdien est très marquée, et aussi vive la douleur à la pression du ligament glénoïdien de la tibio-tarsienne, particulièrement tiraillé.

En faisant marcher le malade, on peut noter de la claudication par atteinte prédominante d'un côté, et l'on constate l'effondrement de la voûte plantaire interne.

Cet abaissement du bord interne du pied est net à l'examen du sujet debout, qui ne peut plus se tenir en équilibre sur une seule jambe. L'axe de la jambe (fil à plomb passant par la crête du tibia) tombe sur le bord interne du pied, parfois en dedans, et même à distance.

On peut voir les muscles de la jambe se contracturer en soubresauts saillant sous la peau (extenseur des orteils, jambier antérieur). La statique défectueuse du pied réclame, en effet, des efforts musculaires variés et constants pour essayer de rétablir l'équilibre.

Bascule du calcanéum. — En faisant tourner le malade et en regardant ses talons, on voit nettement la bascule du calcanéum, qu'on peut mesurer par rapport à la verticale.

Cette torsion du pied fait saillir la malléole interne qui forme bosse, et, au-dessous d'elle, apparaît une seconde bosse formée par la tête de l'astragale. Dans les cas accentués apparaît une troisième bosse, inférieure et antérieure, déterminée par la saillie du tubercule interne du scaphoïde.

Pied antérieur. — Enfin, on ne doit pas terminer l'examen du pied plat sans considérer le pied antérieur, qui, dans certains cas, est peu touché, et, dans d'autres cas, est nettement affaissé, étalé, présentant alors habituellement des durillons caractéristiques sous les têtes des deuxième et parfois troisième métatarsiens.

Cet aspect étalé du pied antérieur lui donne une forme en éventail assez particulière. Les orteils, normalement rapprochés, et même chevauchant un peu les uns sur les autres, s'écartent, se plaçant dans le prolongement de leurs métatarsiens. Le premier métatarsien, en particulier, se dirige nettement en dedans, tendant à se mettre en jambe de force, en contrefort, pour soutenir la voûte interne : d'où l'aspect en adduction que présente parfois le pied.

Chez de jeunes enfants, ce peut être un signe précoce de pieds plats (Lance), ces enfants marchant en rotation interne, et arrivant à s'accrocher les orteils, à buter et à tomber.

D'autres fois, le premier métatarsien conservant sa direction, le premier orteil est reporté en dehors : d'où hallux valgus associé au pied plat.

Enfin, signalons la fréquence de l'aspect en griffes des

orteils dans l'affaissement du pied antérieur, vérifiant la théorie mise en évidence par M. le Professeur Ombrédanne : dans les déséquilibres du pied, les segments articulés en séries longitudinales modifient leur rapport, en exagérant l'angulation des phalanges entre elles et des phalanges sur les métatarsiens.

Ces différentes déformations peuvent encore être précisées par deux procédés :

La prise des empreintes plantaires.

Et la radiographie.

L'empreinte plantaire normale présente : un talon postérieur, et un talon antérieur plus large, réunis par une ligne mince correspondant au bord externe du pied. Le talon antérieur est constitué lui-même par deux zones de large contact, correspondant aux têtes des premier et cinquième métatarsiens, séparées par une zone plus claire et plus étroite, répondant à la clef de voûte du deuxième métatarsien.

Dans le pied plat, l'empreinte plantaire gagne peu à peu vers le bord interne du pied, et, quand il y a affaissement du pied antérieur, on note rapidement l'effacement de la zone claire séparant les deux talons antérieurs et l'étalement des empreintes des orteils.

La radiographie de profil montre un abaissement de la tête de l'astragale et du scaphoïde, normalement situés au-dessus de l'ombre du calcanéum et du cuboïde, et qui, dans le pied plat, empiètent de plus en plus sur cette ombre. D'où également l'effacement de l'interligne sous-astragalien. La petite apophyse du calcanéum en basculant donne une ombre plus large, mais plus diffuse.

De face, l'interligne de la médio-tarsienne apparaît dis-

loqué : l'interligne astragalo-scaphoïdien est reporté en avant de l'interligne calcanéo-cuboïdien, et, l'interligne de Chopart, normalement à peu près rectiligne, a un aspect en escalier.

En cas d'affaissement du pied antérieur, le deuxième métatarsien n'apparaît plus remonté entre les métatarsiens voisins sur une radiographie de profil. Et, sur une radiographie de face, le deuxième cunéiforme et le deuxième métatarsien, ayant, en s'affaissant vers la plante, écarté leurs voisins, les interlignes articulaires intercunéens et inter-métatarsiens, normalement mal dessinés à cause de la superposition des ombres, apparaissent nettement. De plus, le métatarse présente un aspect élargi et en éventail.

3° A UNE DERNIÈRE PÉRIODE

L'attitude vicieuse peut devenir absolument irréductible, par suite des déformations osseuses, résultant, comme nous l'avons vu, des pressions anormales des surfaces osseuses et de la loi de Delpech.

Ces déformations osseuses sont visibles à la radiographie : allongement transversal du scaphoïde, qui s'amincit en dehors, et augmente de volume en dedans; exostose de la tête astragalienne, qui fixe sa plongée.

4° TERMINAISON.

Des poussées d'arthrite successives aboutissent alors fréquemment à l'ankylose, avec disparition des interlignes articulaires à la radio. Et c'est alors la guérison spontanée, le pied ankylosé cessant d'être douloureux.

Mais cette guérison spontanée par ankylose est parfois très tardive. Certains pieds plats n'arrivent même jamais à

s'ankyloser et sont indéfiniment douloureux. Et, toujours, cette guérison fonctionnelle se fait au prix d'une déformation du pied, parfois très marquée.

FORMES CLINIQUES

Nous avons étudié le pied plat chez l'adolescent, le plus intéressant. Nous avons vu, à côté des formes légères, heureusement fréquentes, l'évolution de formes graves, qui ont retenu particulièrement notre attention, parce que nécessitant une thérapeutique active, si l'on veut éviter de voir ces malades devenir des infirmes.

Nous devons maintenant dire un mot du pied plat aux différents âges de la vie.

1° CHEZ LE TOUT JEUNE ENFANT

On ne peut pas parler de pied plat pathologique, puisque le pied du nouveau-né est normalement aplati. Comme l'a bien montré Kirmisson, la voûte plantaire est de formation secondaire, se constituant peu à peu sous l'influence des contractions musculaires, qui ont lieu quand l'enfant commence à marcher.

Parfois, et même assez souvent, cette voûte plantaire tarde à se constituer, mais ce n'est guère qu'après quatre ans que l'on peut vraiment parler de pied plat chez l'enfant.

Ce sont d'ailleurs, à cet âge, surtout des pieds faibles, non douloureux : les ligaments, encore élastiques, se laissent distendre sans souffrir.

Il s'agit parfois d'enfants présentant une hypotonie musculaire généralisée et qu'il faudra traiter en conséquence.

Souvent, le port précoce de chaussures défectueuses (plates, sans talon et sans cambrure), les longues promenades en terrain plat (asphalte des grandes villes), mettant le pied de l'enfant dans de mauvaises conditions pour la formation de sa voûte plantaire, sont les causes de l'aplatissement persistant du pied, qui rend la marche fatiguante.

Ces pieds faibles par retard de développement de la voûte, s'arrangent habituellement par le port de chaussures montantes, à talons et normalement cambrées. On évitera à l'enfant les longues promenades, surtout en terrain plat.

Mais, *à côté de ces pieds faibles*, signalons chez l'enfant *le pied plat déterminé par certaines déformations osseuses congénitales.*

1° Dans sa thèse, inspirée par M. le Professeur Nové-Josserand, Mme Henckem a décrit *une forme spéciale de pied plat congénital*, qui serait caractérisée par des déformations du pied visibles à la radiographie : bascule très accentuée de l'astragale, qui peut apparaître presque vertical. Le scaphoïde est entraîné par la tête astragalienne, mais reste, malgré tout, plus élevé : d'où l'aspect presque convexe de la plante du pied.

2° *Le pied plat par synostose calcanéo-scaphoïdienne*, peut n'attirer l'attention que tard chez l'adolescent ou le jeune adulte, se manifestant alors par des douleurs associées à l'aplatissement de la voûte plantaire. Et, seule, la radiographie montre des lésions assez particulières : l'affaissement de l'astragale est peu marqué, l'interligne de Chopart n'est guère modifié, mais on voit se détacher du bord supérieur et antérieur du calcanéum, une apophyse

longue d'environ 2 centimètres et large de 1 centimètre, qui va s'articuler avec le scaphoïde.

Plus rarement, on a signalé (Nové-Josserand) une synostose astragalo-scaphoïdienne.

2° DANS LA DEUXIÈME ENFANCE

Le pied plat est encore assez fréquent.

Ici deux catégories à considérer.

D'une part, le pied plat s'accompagne d'autres déformations osseuses. Il s'agit de rachitiques à traiter en conséquence.

D'autre part, le pied plat peut exister chez des enfants d'apparence normale et doit alors être l'objet d'une thérapeutique adéquate.

Ce sont encore des pieds faibles, mais déjà un peu douloureux. L'enfant contracte ses muscles pour essayer de rétablir la statique défectueuse de son pied. En l'examinant dans la station debout, on peut voir ces contractions musculaires faire saillir sous la peau les tendons des muscles jambiers. Somme toute, c'est le tableau du pied plat douloureux des adolescents qui s'amorce.

L'enfant est amené déjà pour de la fatigue douloureuse du pied à la marche, parfois pour des crampes dans le mollet, ou des douleurs à distance dans le genou ou la hanche, dont nous avons vu l'explication. Et chez un enfant encore jeune, analysant mal ses sensations, l'erreur de diagnostic est particulièrement facile.

3° CHEZ L'ADULTE JEUNE

Le tableau clinique diffère encore peu de celui de l'adolescent. Cependant, l'élément douleur tend à prédominer sur l'élément déformation.

Deux causes principales prédisposent à la formation du pied plat :

1° Le service militaire chez l'homme (longues stations debout et marches forcées) ;

2° La grossesse chez la femme (nous en verrons l'explication à la pathogénie).

4° CHEZ L'ADULTE PLUS AGÉ ET CHEZ LE VIEILLARD

Le pied n'a plus la souplesse élastique de l'enfance, ne se déforme plus beaucoup, mais la rupture d'équilibre du membre inférieur, appuyant sur une voûte maintenue par des ligaments fibreux qui résistent, entraîne des douleurs très vives, exagérées par des poussées d'arthrite extrêmement pénibles.

CHAPITRE IV

DIAGNOSTIC

1° DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL ENTRE LE PIED PLAT ET D'AUTRES AFFECTIONS

Il est habituellement assez facile.

Cependant au début, en face d'un pied douloureux, œdémateux, peu déformé, légèrement contracturé, on ne le confondra pas avec un début de *tumeur blanche médio-tarsienne*. Dans les cas vraiment douteux, quelques semaines de repos feront disparaître tous les signes de tarsalgie, tandis que la tumeur blanche continuera à évoluer.

L'arthrite blennorragique du pied est habituellement beaucoup plus douloureuse, avec des phénomènes d'inflammation locale marquée (aspect phlegmoneux). Même dans les formes atténuées, la douleur domine, sans la déformation caractéristique du pied plat, et il paraît vraiment difficile d'admettre la théorie pathogénique de Gilles de la Tourette, faisant du pied plat douloureux une forme d'arthrite blennoragique.

En face de douleurs irrégulières, chez des sujets nerveux, on pensera à *l'hystérie*.

Dans le cas de douleurs concomitantes du genou ou de la hanche, par tiraillement ligamenteux ou contracture musculaire, il faut parfois savoir rapporter au déséq-

quilibre du pied l'ensemble des symptômes, et ne pas se laisser égarer, comme il arrive trop fréquemment, vers un diagnostic d'*arthrite de la hanche et du genou.*

Quand les lésions dominent nettement d'un côté, on peut avoir une bascule notable du bassin, d'où *scoliose concomitante qu'il faudra rattacher à sa véritable cause.*

2° S'AGIT-IL DE PIED PLAT STATIQUE?

En général, le diagnostic positif de pied plat est assez aisé par un examen attentif, mais s'agit-il de pied plat statique?

Les pieds plats congénitaux, fréquents dans certaines races, sont habituellement indolores, et permettent, sans fatigue, la station debout et les plus longues marches : le pied est équilibré de façon différente.

Les pieds plats paralytiques (paralysie des jambiers, du long péronier latéral), s'accompagnent d'atrophie musculaire et d'abolition plus ou moins complète des mouvements commandés par certains muscles déterminés. Ils sont peu douloureux, mais on peut toujours mettre en évidence des troubles vaso-moteurs associés.

Les pieds plats traumatiques, secondaires à une fracture vicieusement consolidée des os de la jambe désaxant le membre inférieur, à une lésion de la pince malléolaire ou des os du tarse (astragale et surtout calcanéum), peuvent être habituellement rapportés assez facilement au traumatisme initial.

Les pieds plats par ostéo-arthropathies nerveuses (tabès, syringomyélie, névrites), s'accompagnent de symptômes spéciaux à ces affections.

3° ANALYSE DES DÉFORMATIONS ÉLÉMENTAIRES D'UN PIED PLAT

Le diagnoctic de pied plat statique douloureux établi, il faut l'analyser en détail, et faire la part des trois déformations élémentaires que nous avons décrites :

1° *Affaissement de la voûte plantaire interne :* mesure de la flêche du tubercule du scaphoïde au sol;

2° *Bascule du calcanéum* par rapport à la verticale;

3° *Etat du pied antérieur.*

L'étude de ces éléments, de l'intensité de la déformation, de sa réductibilité ou de son irréductibilité par contracture ou déformations osseuses, commande, en effet, le traitement.

On pourra s'aider de la radiographie et des empreintes plantaires.

CHAPITRE V

PATHOGENIE

Avant d'envisager les traitements proposés, disons un mot de la pathogénie, qui explique et dirige ces traitements.

On a beaucoup discuté sur cette question, les uns attribuant la déformation à une arthrite primitive, les autres à un effondrement statique déterminant secondairement des phénomènes d'arthrite.

1° ARTHRITE PRIMITIVE

Pour Gosselin, il s'agissait d'une arthrite sèche de la sous-astragalienne et de la médio-tarsienne;

Pour Poncet, d'une forme atténuée de tuberculose. Et l'on cite encore de temps en temps, à l'appui de cette théorie, des observations de pieds plats valgus secondaires à une arthrite tuberculeuse. La tuberculose peut évidemment détruire et effondrer la voûte plantaire, mais il ne s'agit plus là de pieds plats statiques.

Nous avons vu la difficulté d'admettre la théorie de Gilles de la Tourette, faisant de la tarsalgie des adolescents une arthrite blennoragique.

2° LA THÉORIE DE L'EFFONDREMENT STATIQUE PRIMITIF

Elle est couramment admise aujourd'hui (Ombrédanne),

et le terme de pied plat statique (Broca), désigne très exactement l'affection.

Plusieurs éléments concourent à la formation de la déformation douloureuse.

1° *Une faiblesse ligamento-musculaire*, liée à la croissance souvent trop rapide, Nous l'avons vu, il s'agit habituellement d'adolescents aux membres longs, ayant grandis trop vite, d'apparence peu musclée, probablement aussi, si l'on cherchait bien, insuffisants glandulaires.

Les groupes musculaires peuvent être inégalement développés, d'où déséquilibre entre les différents tracteurs du pied.

Les pieds faibles des jeunes enfants sont, du reste, une amorce pour la tarsalgie des adolescents.

Souvent des chaussures défectueuses : sans talon, sans cambrure, mal adaptées (ne soutenant pas la voûte et serrant l'extrémité du pied), en répartissant mal la charge pesant sur le pied, aident à sa déformation.

2° *Une surcharge anormale* vient porter sur cette voûte plantaire insuffisante.

Cette surcharge peut être le fait de circonstances diverses :

1° Soit que la croissance générale trop rapide d'un enfant ou d'un adolescent, détermine une augmentation de poids, que ne peut supporter la voûte plantaire non adaptée.

2° Soit qu'une profession trop pénible, nécessitant de longues stations debout, surcharge continuellement une voûte plantaire, qui se défend d'abord, puis finit par céder. Et l'on voit ainsi certains malades adultes, qui jusque-là n'avaient ressenti aucun trouble, présenter des

symptômes de pieds plats douloureux, déterminés par une profession les mettant en état de surcharge plantaire continuelle : ce sont des accidents fréquents chez les jeunes soldats, les sergents de ville, les garçons de café.

Chez l'adolescent mis brusquement en apprentissage pénible, ces diverses causes peuvent s'ajouter.

3° Une augmentation fortuite de poids : grossesse, embonpoint, surtout s'il est assez rapide, peut constituer une surcharge qui distend d'abord douloureusement, puis affaisse, une voûte plantaire jusque-là suffisante.

4° Une cause accidentelle peut rendre insuffisants les muscles physiologiquement destinés à soutenir la voûte plantaire : telle que grossesse, accouchement, suivi après le séjour au lit obligatoire, d'un surcroît de fatigue.

Le déséquilibre du pied amorcé, si l'on n'intervient pas, *ira naturellement en s'accentuant.*

Les muscles chargés de maintenir le cavus varus physiologique, soumis à un travail excessif pour rétablir l'équilibre rompu, se fatigueront de plus en plus, et les muscles antagonistes contracturés maintiendront la déformation.

Plus tard, des *déformations osseuses secondaires*, des poussées d'arthrite successives, rendront cette déformation tout à fait irréductible.

CHAPITRE VI

TRAITEMENT

I. LA PROPHYLAXIE

La Prophylaxie du pied plat consiste dans le choix d'une bonne chaussure dans laquelle le pied soit maintenu en équilibre normal, et dans l'application des différents moyens propres à développer la voûte plantaire.

Une bonne chaussure doit être de préférence une chaussure montante, surtout elle doit avoir une semelle cambrée, avec un talon nettement dessiné, une partie moyenne étroite soutenant la voûte, et une extrémité antérieure assez large pour permettre le jeu des muscles plantaires. De plus, elle doit être d'aplomb, c'est-à-dire que posée sur un plan horizontal, elle doit, comme le pied normal, appuyer davantage sur sa partie externe et non verser en dedans. La vieille galoche est à tous ces points de vue une excellente chaussure.

On évitera aux enfants les longues promenades en terrain plat (chaussées macadamisées), avec des chaussures plates sans talon et sans cambrure, sur lesquelles s'étale fatalement la voûte naturellement trop faible des petits enfants (sandales, bains de mer, semelles crêpes, adoptées pour leur légèreté et peut-être plus encore pour leur prix peu élevé).

Toutes ces conditions défectueuses pour le pied sont un peu la conséquence de la vie moderne : c'est pourquoi l'on a pu dire du pied plat, qu'il était une maladie de la civilisation.

Pour fortifier les muscles soutenant la voûte plantaire, la marche pieds nus en terrain accidenté, que l'on peut réaliser par exemple à la mer, accompagnée alors d'hydro et d'héliothérapie, est chose excellente pour les enfants. Certains exercices de gymnastique appropriés (marche sur les pointes, marche en croisant, station sur un pied, saut à cloche-pied) sont excellents. Les échasses constituent un exercice à recommander, de même que la bicyclette avec cales-pieds pour faire travailler les muscles de la plante.

II. LES FORMES LÉGÈRES DU PIED PLAT

Elles ne relèvent encore que d'un traitment orthopédique simple, dont les trois principes consistent :

1° A éviter ou à supprimer toute cause de surcharge ;

2° A soutenir la voûte plantaire momentanément insuffisante ;

3° A développer les moyens normaux de soutien de cette voûte.

1° *Eviter la surcharge.* — On évitera au malade les longues marches, les professions fatiguantes, en particulier nécessitant de longues stations debout. Au besoin, on le fera changer de métier.

2° *Pour soutenir la voûte plantaire* dans les pieds plats nettement caractérisés, le port d'une chaussure montante et bien adaptée n'est plus suffisant.

Il faut ajouter une épaisseur de cuir sous le bord interne du talon et même parfois de la semelle, de façon à reporter en dehors l'axe de la jambe basculée en dedans.

De plus, on mettra à l'intérieur de la chaussure, *une semelle spéciale* relevant le bord interne du pied.

Cette semelle ne doit pas être de n'importe quel type, mais adaptée en quelque sorte à chaque cas; et des conformateurs ont été construits, pour modifier, suivant la nécessité, les différentes courbures de la semelle, et lui donner une hauteur convenable après mesure de l'abaissement de la flèche du bord interne du pied.

Dans certains types de semelles métalliques, les bords du pied sont pris par des crochets, fixant le cuboïde (R. Whitman), la tête du premier métatarsien (Ducroquet), pour empêcher l'étalement latéral du pied.

La partie antérieure de la semelle doit être convexe, pour soutenir la voûte antérieure, convexité plus marquée en cas de pied plat antérieur : semelle métatarsale.

Comme matière première pour ces semelles, on a essayé différents produits.

Les semelles de liège (Le Fort) sont agréables au début, mais elle s'affaissent dès qu'elles sont mouillées et deviennent rigides et cassantes.

Les semelles métalliques (Whitman) gaînées de cuir, pour être supportables, doivent être assez souples, mais alors elles s'affaissent aussi au bout d'un moment.

Les semelles celluloïdées avaient paru un moment l'idéal, surtout faites sur un moulage du pied, mais elles se détériorent encore plus vite que les semelles métalliques.

Les semelles formées d'un assemblage de cuir et de caoutchouc paraissent un peu plus résistantes.

Nous ne ferons que citer les semelles pneumatiques proposées par certains auteurs, mais vraiment peu pratiques.

Somme toute, la semelle idéale est encore à trouver. Et la semelle métallique, qu'on réadapte au conformateur quand elle s'est affaissée, est encore la plus pratique.

Dans le cas de pied plat antérieur, en dehors de la semelle métatarsale, on obtient souvent un soulagement notable des douleurs, par le port d'une bande de serrage transversale appliquée sur la tête des métatarsiens.

Dans un cas de pied plat d'un type un peu spécial, avec grosse bascule du calcanéum (après traumatisme), signalons l'idée du Dr Huc, d'appliquer à ce pied une attelle du genre attelle de Saint-Germain, mais avec une tige de correction interne, articulée dans le sens antéro-postérieur au niveau de la tibio-tarsienne, attelle assez peu encombrante pour tenir dans un soulier normal.

3° Mais les semelles orthopédiques ne doivent constituer qu'un moyen de soutien momentané de la voûte ; et des *exercices de gymnastique* appropriés, dont nous avons déjà parlé, le massage, les frictions alcoolisées, l'électrothérapie, l'héliothérapie locale et générale, doivent tendre *à fortifier les muscles jambiers*, soutiens normaux de la voûte plantaire.

Lorsqu'on a affaire à des pieds plats déjà légèrement fixés par des contractures, le repos absolu, au besoin l'immobilisation dans une botte plâtrée, pendant quinze jours à six semaines, amène rapidement (Rendu) la cessation des

douleurs et des contractures, et permet ensuite de traiter le pied comme un pied souple.

Mais ce traitement orthopédique simple n'est pas toujours suffisant. Il est très long, et bien souvent le malade se fatigue et se relâche. Et, dans certains cas, le pied plat *s'accentue peu à peu et évolue vers une forme plus grave.*

III. LES PIEDS PLATS GRAVES

Les pieds plats graves, très douloureux, avec déséquilibre marqué, et attitude vicieuse fixée par les contractures et, plus tard, absolument irréductible par suite des déformations osseuse, nécessitent une thérapeutique plus active.

Deux modes de traitement sont en présence : 1° *Le redressement forcé* sous anesthésie, suivi d'immobilisation plâtrée;

2° *L'intervention chirurgicale :* soit que l'on agisse sur les groupes musculo-tendineux, que l'on essaie d'équilibrer;

Soit que l'on agisse directement sur les os et les articulations du pied.

1° LE REDRESSEMENT FORCÉ sous anesthésie, nécessite habituellement des appareils permettant de développer une certaine force : tarsoclastes de Robin ou de Collin, appareil de Stille préconisé par Annovazi. Le redressement manuel simple est, en effet, insuffisant dans le cas de déformation osseuse fixant la lésion. Le coin de Lorenz peut y aider. Mais cette réduction est souvent difficile, et peut

nécessiter plusieurs séances à quinze jours d'intervalle, en fixant dans le plâtre le résultat obtenu.

L'anesthésie générale paraît nécessaire, donnant un silence musculaire plus grand que le procédé de Lorenz (injection de quelques c. c. d'une solution anesthésiante dans l'articulation astragalo-scaphoïdienne), procédé, d'abord employé, puis abandonné par Kirmisson.

Le résultat final obtenu est fixé pendant plusieurs mois dans un plâtre, et, pour Annovazi, les bons résultats dépendraient d'une longue immobilisation plâtrée : 5 à 7 mois.

Au sortir du plâtre, le pied est encore soutenu pendant quelque temps par une attelle celluloïdée à la Lange. Mobilisation, massage et électrisation des muscles complètent le traitement.

Du reste, Annovazi qui rapporte une statistique de 77 cas, dont 69 traités par le redressement forcé, reconnaît que cette méthode est insuffisante dans les formes les plus graves du pied plat, où il est préférable d'agir sur le squelette. Les résultats acquis se modifient fréquemment avec le temps, nécessitant de nouvelles séances de redressement avec une immobilisation plâtrée.

A côté du redressement forcé, citons seulement le *martellement de Werndorff*, véritable ostéoclasie nécessitant des soins post-opératoires toujours longs et importants.

2° DES INTERVENTIONS CHIRURGICALES nombreuses ont été proposées contre le pied plat. Elles ont été l'objet d'un rapport détaillé de M. E. Allenbach au Congrès d'orthopédie de 1928, et très complètement passées en revue par Jamin dans sa thèse (Lyon 1928). Elles sont de deux sortes :

1° Interventions musculo-tendineuses,

2° Interventions osseuses et articulaires.

1° *Interventions musculo-tendineuses.*

Elles sont basées sur deux idées directrices :

1° Renforcer la musculature et les moyens de soutien du bord interne du pied;

2° Réduire la contracture des muscles extenseurs et abducteurs, pour renforcer l'action des muscles antagonistes.

De ces deux idées directrices, plus ou moins combinées, résultent des interventions multiples, préconisées par divers auteurs.

1° Le type des interventions du premier genre est *l'opération de Müller.*

Elle consiste dans la désinsertion du tendon du jambier antérieur, qui est ensuite placé dans l'intérieur d'un tunnel osseux, creusé dans le scaphoïde au moyen d'une sorte de trépan. Le tendon du jambier antérieur, ramené ensuite en dedans, est finalement fixé au périoste qui recouvre la partie interne du scaphoïde. On voit que le scaphoïde est ainsi assez fortement surélevé. Souvent l'on doit ajouter à cette intervention la ténotomie du tendon d'Achille. On termine par un appareil plâtré, qu'on laisse environ 5 semaines.

Müller en aurait eu de bons résultats, mais il avoue également des résultats médiocres.

Von Dittrich, qui a employé cette technique, cite une vingtaine de cas satisfaisants, mais, ajoute-t-il, dans des cas légers ou moyens, tandis que la méthode a échoué dans les cas graves, même précédés de redressement forcé.

Chlumski, Bossi, Annovazi, ont cité quelques cas favorables.

L'idée première de ces sortes d'interventions semble avoir appartenu à NICOLADONI, qui, pour renforcer l'action du jambier postérieur souvent relâché, transplantait sur ce muscle une moitié du tendon d'Achille et parfois même sa totalité. Le jambier postérieur relèverait ainsi avec plus de force le bord interne du pied. Après un trouble notable de la marche, persistant quatre ou cinq mois, l'on aurait des résultats favorables. Mais l'on a cité aussi des déformations secondaires en talus, et toujours on constaterait une diminution notable de la force du triceps.

D'autres (Hoffa, Cauchoix, Hebling), ont essayé de raccourcir le jambier postérieur, que Schultze et Hennesner raccourcissent physiologiquement par transplantation du tendon d'Achille.

Gocht transplante le tendon d'Achille sur le côté interne du calcanéum pour combattre son valgus.

Francke a essayé le reccourcissement du jambier postérieur dans certains cas, et, dans d'autres, la désinsertion du jambier antérieur, fixé à la face inférieure du premier métatarsien pour relever le bord interne du pied.

Ryerson transplante les péroniers sur le bord interne du premier cunéiforme.

Wilson et Patterson proposent de fixer le tendon de l'extenseur propre du gros orteil au scaphoïde (mais après arthrodèse préalable astragalo-scaphoïdienne).

Antonelli transporte ces tendons sur le cuboïde et y ajoute d'autres allongements et fixations plus ou moins compliqués.

Hevesi, Annovazi, Hubscher ont pratiqué des interventions compliquées du même genre.

L'opération de Phelp consiste dans l'incision et le raccourcissement des parties molles de la plante.

2° La section du tendon d'Achille a été préconisée par NICOLADONI pour renforcer l'action des muscles antagonistes, en particulier muscles courts de la plante, qui creuseraient alors la voûte plantaire. Les deux bouts du tendon sont retournés pour éviter une reconstitution trop rapide.

Els, qui a opéré 23 malades par ce procédé, prétend avoir eu des résultats satisfaisants.

Trajan y ajoute le plissement du ligament plantaire.

D'autres font la section des péroniers, ce qui paraît évidemment assez anormal, le long péronier étant un des meilleurs moyens de soutien de la voûte plantaire.

A la suite de ces interventions, citons une méthode récemment préconisée par MULLER, qui, dans des cas de pieds plats avec contracture musculaire accentuée, a pratiqué la congélation du sciatique poplité externe, découvert au-dessus de la tête du péroné. La paralysie consécutive des muscles innervés par ce nerf, disparaîtrait en 5 à 7 mois.

Mais Rendu a montré que le repos simple et la botte plâtrée, après réduction sous anesthésie, ont habituellement raison en quelques jours de toutes les contractures.

Toutes les interventions que nous venons de voir, doivent être suivies d'une botte plâtrée moulée pendant 5 à 7 mois, puis, pendant quelque temps encore, du port d'une semelle celluloïdée à la Lange.

Critiquées par de nombreux auteurs, ces interventions paraissent, en effet, susceptibles de gros reproches.

Physiologiquement, elles sont basées sur des principes erronés : soit qu'elles demandent des efforts trop considérables à des muscles détournés de leur physiologie normale, et qui cèdent rapidement;

Soit qu'elles cherchent à augmenter l'action de muscles trop faibles en sectionnant leurs antagonistes. Cela nous paraît donner à des pieds déjà trop faibles une valeur fonctionnelle encore moindre. Certaines de ces interventions ne seraient donc pas sans danger. Et l'on peut se demander si les bons résultats publiés, ne sont pas surtout le fait du long repos dans le plâtre et de l'appareillage secondaire employé.

2° *Des interventions osseuses*

aussi nombreuses ont été proposées.

Elles sont de deux types :

1° Opérations à distance pour chercher à rétablir le pied en bonne position;

2° Opérations portant directement sur le bord interne du pied, et ayant pour but de rendre directement au pied sa concavité normale.

1° *Opérations à distance.*

Nous ne citerons que pour mémoire *l'ostéotomie supra-malléolaire* du tibia et du péroné de Trendelenburg et Hahn, primitivement uniquement employée contre le pied plat valgus traumatique. Elle corrige tout au plus le valgus aux dépens d'une autre déformation.

L'opération de Gleich, modifiée par Brenner et Obalinski, consiste, après section du tendon d'Achille et mise

à nu du calcanéum, à sectionner cet os obliquement en bas et en avant. Puis on fait glisser vers la plante le fragment postérieur, déterminant un relèvement de la voûte plantaire. Le fragment est fixé par prothèse, ou maintenu en place simplement par une botte plâtrée.

Brenner déplace le fragment calcanéen surtout en dedans et peu en bas, respectant habituellement le tendon d'Achille.

Zaczeck fait une ostéotomie plus oblique et taille les fragments en marche d'escalier pour empêcher le fragment inférieur de remonter.

Dans ses différentes modalités, l'intervention se propose d'élever directement la voûte et de la soutenir du côté interne, mais elle ne s'attaque pas au point capital de la difformité, qu'elle accroîtrait même, en relâchant l'aponévrose et les muscles courts de la plante.

Von Frisch a publié quelques résultats assez favorables obtenus par cette méthode.

Riedl, élève de Brenner, sur 31 malades opérés par cette méthode qui ont pu être revus, indique 13 guérisons absolues, les autres, améliorés la plupart, mais conservant de la fatigue et de la douleur après un travail prolongé.

Quand on songe au pronostic grave des fractures du calcanéum, on se résoud, vraiment difficilement, à créer volontairement une fracture de cet os pour traiter un pied douloureux et mal équilibré.

2° *Opérations agissant directement sur le foyer.*

Ogston et Kirmisson faisaient une résection cunéiforme de l'articulation astrogalo-scaphoïdienne.

Cauchoix élargit cette intervention atteignant l'arti-

culation calcanéo-cuboïdienne par une résection trapézoïdale marginale interne.

Des interventions plus graves ont été proposées :

L'astragalectomie (Von Eiselberg, Weinlechner et Heinlein, Vogt), dont Morestin rapporta cinq cas heureux au Congrès de chirurgie de 1899.

L'ablation remporaire de l'astragale, que l'on modèle avant de le remettre en place, récemment proposée par Witzel, semble une intervention peu recommandable.

D'autres ont fait l'ablation du scaphoïde définitive (Goldin, Bird et Davy), ou temporaire (Spisic).

Stockes enlève en plus une partie de la tête astragalienne.

Bayer enlève un coin osseux interne qu'il transporte dans le sinus du tarse.

L'opération de Perthes consiste dans l'ablation d'un coin osseux scaphoïdien, transporté, tout en respectant l'articulation, sur le côté externe du calcanéum. Les tendons péroniers sont en même temps allongés.

Wilms resèque un coin osseux prélevé aux dépens de l'articulation astragalo-scaphoïdienne et le transplante dans la calcanéo-cuboïdienne. Dans les cas graves, il y ajoute l'arthrodèse sous-astragalienne.

Wachter propose des ankyloses multiples des articulations du bord interne du pied, par une section osseuse d'avant en arrière à la scie de Gigli, passant à travers le scaphoïde, le deuxième, puis le premier cunéiforme, et le premier métatarsien. On met le pied en botte plâtrée après réduction.

Oscar Lee Miller a décrit une intervention compliquée se proposant le même but.

Radulesco, partant du même principe, pratique un enchevillement métatarso-tarsien à l'aide d'un transplant tibial autogène.

Abbot place un greffon tibial dans le calcanéum sectionné verticalement, après redressement du pied sous anesthésie.

Lucien Michel a pratiqué plusieurs fois l'opération de Spitzy, consistant en résections cunéiformes des articulations astragalo-scaphoïdienne et astragalo-calcanéenne antérieure. Spitzy y ajoutait le raccourcissement et la fixation du jambier postérieur au scaphoïde.

Mettant de côté l'astragalectomie, qui nous paraît une intervention beaucoup trop grave et de résultats trop incertains pour qu'on puisse se permettre de l'appliquer au traitement du pied plat, la plupart des interventions osseuses, que nous venons de voir, visent à enraidir la voûte interne du pied après l'avoir redressée. Elles partent donc d'un principe logique, mais nous paraissent insuffisantes dans la plupart des cas : ne touchant pas à la sous-astragalienne, elles ne s'attaquent donc pas à une des déformations élémentaires importante du pied plat statique: la bascule du calcanéum.

Sans doute, dans l'opération de Spitzy, on fait une arthrodèse de l'articulation sous-astragalienne antérieure en même temps que de l'astragalo-scaphoïdienne. Mais ceci nous paraît encore trop timide, insuffisant, et l'arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne complète semble être l'intervention de choix dans les formes graves du pied plat. Elle réalise, en effet, rapidement et dans de meilleures conditions de statique, le processus de guérison spontanée de l'affection.

C'est Cotte, de Lyon, qui paraît avoir pratiqué le premier, systématiquement, en 1920, *la double arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne* pour traiter un pied plat. Et cet essai a vraiment la valeur d'une expérience. Il s'agissait, en effet, d'un malade atteint de pied plat bilatéral, d'importance sensiblement égale des deux côtés. Cotte fit d'un côté une résection trapézoïdale marginale interne à la manière de Cauchoix, et, de l'autre, il pratiqua l'arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne. Le résultat fut nettement supérieur de ce côté.

Depuis, l'intervention a été pratiquée souvent, et Jamin dans sa thèse (1928), rend compte des résultats excellents obtenus par des opérateurs divers, en particulier par M. le Professeur Nové-Josserand et ses élèves.

Nous décrirons la technique de l'arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne, telle qu'elle a été mise au point par MM. Launay et Ducroquet, légèrement modifiée par M. le Professeur Ombrédanne et MM. Mouchet et Toupet.

L'incision, assez longue, présente une courbe générale concave en haut et en dedans. Elle commence au niveau de la base de la malléole externe, à 1 cm. en arrière d'elle, descend au-dessous de la pointe malléolaire, et se recourbe en avant pour suivre l'interligne calcanéo-cuboïdien jusqu'au tubercule du scaphoïde (voir Ombrédanne, *Chirurgie infantile*, page 1090). Le lambeau ainsi délimité, une fois libéré, découvre largement la partie moyenne du pied. La section des péroniers peut être évitée (Ombrédanne) ; il suffit de les dégager et de les écarter. Le muscle pédieux est sectionné transversalement à la hauteur de l'articulation médio-tarsienne, sur laquelle arrive le bistouri. Puis l'opé-

rateur saisissant l'arrière-pied de la main gauche, le porte en adduction, pendant que son aide porte l'avant-pied en varus. On entre ainsi facilement dans l'articulation calcanéo-cuboïdienne, puis dans l'astragalo-scaphoïdienne, la section du ligament en Y faisant bâiller largement l'interligne médio-tarsien. On pratique alors une arthrodèse soignée au ciseau ou à la rugime de Ducroquet, enlevant complètement le cartilage articulaire, et, au besoin, une épaisseur d'os permettant de corriger la déformation du pied.

Ceci fait, on passe à l'articulation sous-astragalienne. Le calcanéum saisi dans la main gauche, l'opérateur fait bâiller l'interligne articulaire. Le bistouri attaque le ligament péronéo-calcanéen, puis sectionne le ligament en haie, clef de la sous-astragalienne, qui, après sa section, bâille largement. On pratique alors l'arthrodèse comme pour la médio-tarsienne.

La double arthrodèse réalisée, on remet le pied en bonne position. Un point transversal suture le pédieux et un surjet rapproche les téguments.

Après l'intervention, botte plâtrée pendant quelques mois.

Cette technique, utilisée dans différentes déformations du pied, permet de réséquer facilement des coins articulaires de sens et d'épaisseur variables, suivant les déformations à corriger (arthrodèses modelantes).

Elle donne un large abord sur les articulations médio-tarsienne et sous-astragalienne, circonstance favorable dans le cas de pied-bot très déformé ou de pied paralytique, où l'on doit pratiquer des résections importantes, et ne compter que sur une ankylose osseuse complète pour maintenir la correction de l'attitude vicieuse.

Mais dans le cas de pied plat, où l'on doit chercher à enraidir le pied plutôt qu'à l'ankyloser complètement, il semble préférable de ménager au maximum les ligaments péri-articulaires, n'en sectionnant que l'indispensable pour atteindre l'ensemble des surfaces articulaires et en réséquer le cartilage de recouvrement.

D'autre part, une des déformations élémentaires du pied plat : l'aplatissement du pied antérieur, négligée longtemps, semble mériter, dans certains cas, une correction opératoire.

C'est pour ces différentes raisons, que M. le Docteur Huc a proposé des modifications techniques importantes dans la pratique de l'arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne pour pied plat.

Nous exposerons en détail sa technique, précisée par quelques planches explicatives dues au talent de M. le D[r] Wagner.

CHAPITRE VII

Technique de l'arthrodèse sous-astragalienne et médiotarsienne pour pied plat par une incision unique permettant l'abord du pied antérieur.

L'opérateur se place en dehors du pied à opérer, se déplaçant en avant de lui chaque fois que cette manœuvre facilite ses mouvements.

L'incision, commençant juste au-dessous de la pointe de la malléole externe, se dirige presque transversalement vers la saillie de la tête astragalienne, où, se recourbant, elle descend verticalement vers le deuxième espace intermétatarsien. Elle descend un peu plus bas dans le cas d'affaissement du pied antérieur à traiter chirurgicalement. (Planche III, p. 58.)

L'incision faite, et les téguments dégagés de chaque côté sans faire de décollement inutile, on aperçoit l'extenseur commun des orteils dans sa gaîne. Incision verticale de cette gaîne, de bout en bout. Dégagement au ciseau courbe des tendons extenseurs réunis, qui sont chargés sur une pince d'Ombrédanne ou écartés par un écarteur. (Planche IV, p. 59.)

Le pied étant maintenu en extension légère, l'aide récline vers son bord interne les tendons extenseurs. On aper-

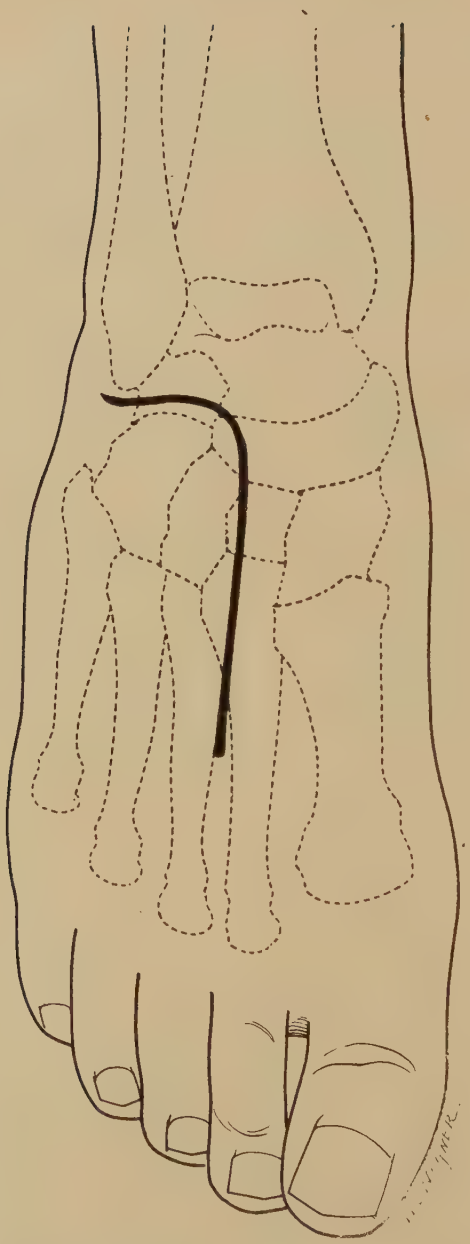

PLANCHE III. *Incision des téguments.*

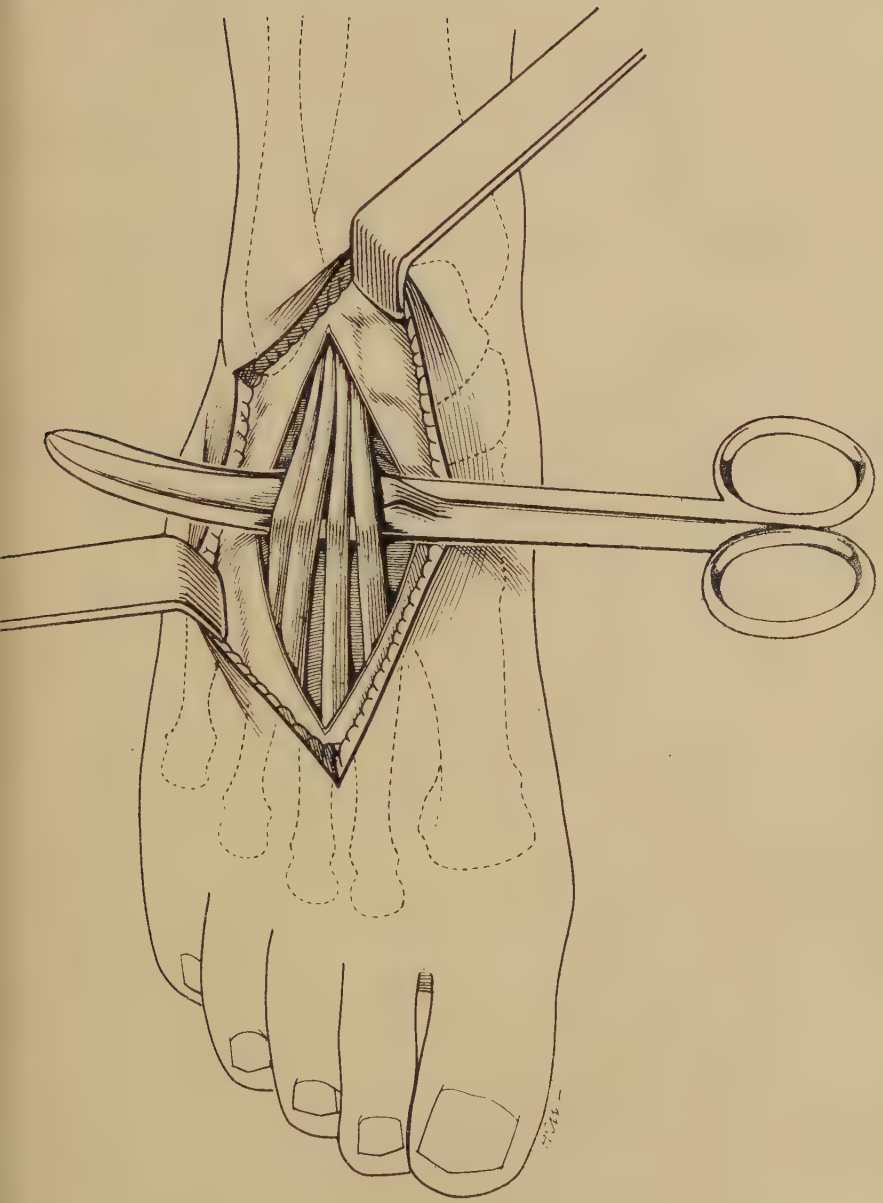

PLANCHE IV. *Dégagement de l'extenseur commun des orteils.*

çoit alors la partie interne du corps charnu du pédieux avec, sur son bord interne, les vaisseaux pédieux.

Il faut d'abord voir la tête de l'astragale, repère important. L'extension du pied tend à faire saillir cette tête astragalienne, que la manœuvre de Farabeuf va dégager. Le bistouri, placé à plat sur le versant oblique externe du pied, rase la face dorsale du tarse, venant buter sur la tête astragalienne, et incisant l'articulation astragalo-scaphoïdienne à ce niveau. La tête de l'astragale apparaît alors nettement.

Partant de là, on incise les parties molles juste en dehors des vaisseaux pédieux, allant jusqu'à l'os, et incisant verticalement de bout en bout de l'incision cutanée. (Planche V, p. 61.)

L'aide réclinant alors les tendons extenseurs en dehors, on dégage le bord interne du pied par la manœuvre des rugines. La rugine courbe, amenée au contact de l'os, passe entre parties molles et parties dures, contournant le bord interne du squelette osseux et allant contre l'os, jusqu'à la plante. Une seconde rugine courbe est passée de la même manière. Et l'aide, basculant en dedans le manche de ces rugines, découvre largement la surface osseuse, écarte les parties molles, et soutient le squelette osseux comme une enclume, sur laquelle on pourra tout à l'heure couper un coin scaphoïdien sans crainte de blesser les organes de la plante du pied.

Avec un ciseau étroit, qu'on place verticalement, on enlève, en effet, un coin scaphoïdien externe (un cinquième de l'os environ), d'importance d'autant plus grande que le pied est plus déformé, le scaphoïde tendant, comme nous l'avons vu, dans le pied plat, à se luxer vers

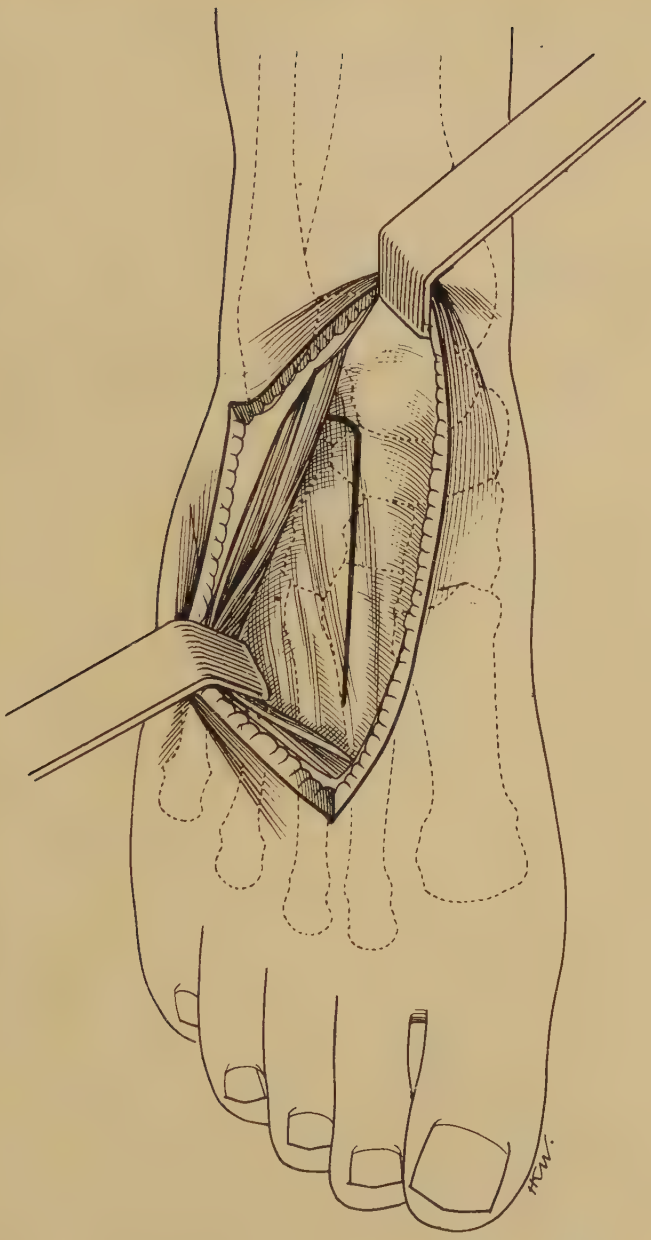

PLANCHE V. *Incision profonde allant jusqu'au squelette.*

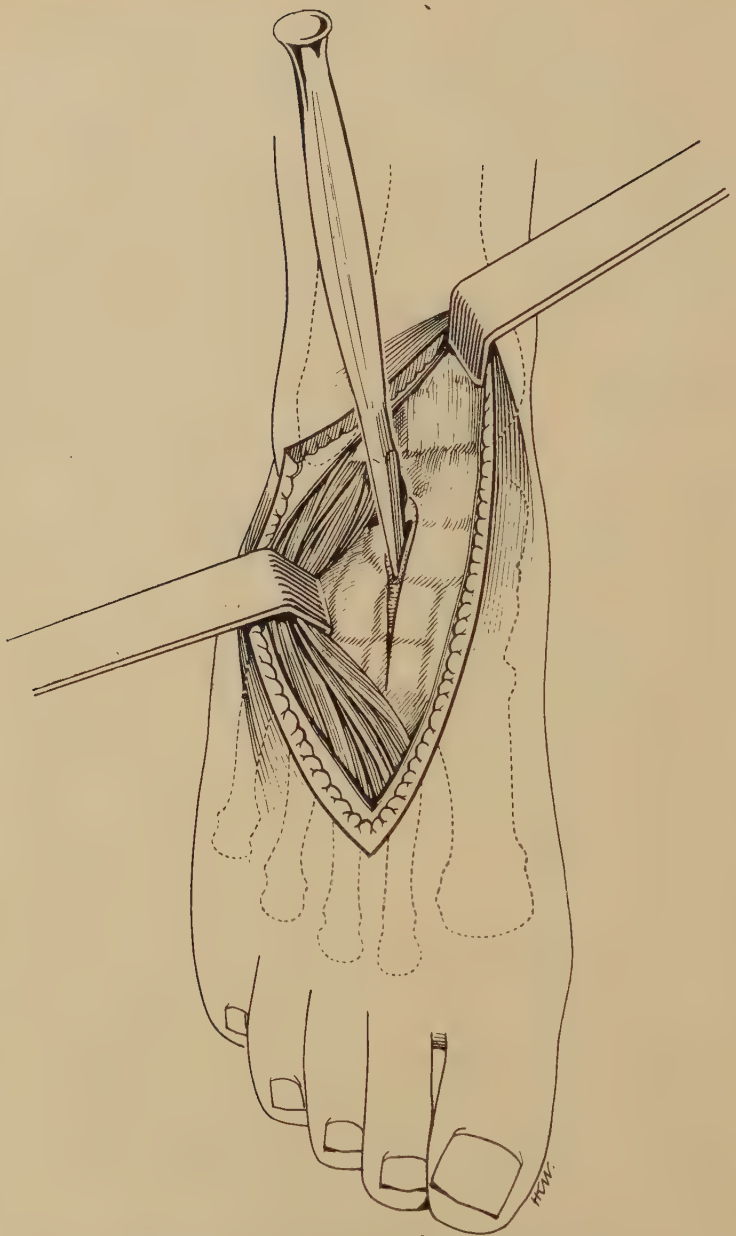

PLANCHE VI. *Ablation du coin scaphoïdien.*
L'écarteur interne doit être en réalité remplacé par deux rugines, ainsi que nous l'avons décrit.

le bord interne du pied et à allonger son diamètre transversal. L'ablation du coin scaphoïdien donne du jour et permettra dans un temps ultérieur de refouler le scaphoïde en dehors. (Planche VI, p. 62.)

Ceci fait, on s'attaque à la sous-astragalienne. Les tendons extenseurs sont écartés en dedans. Les rugines enlevées du bord interne du pied sont placées cette fois sur le bord externe, suivant la même manœuvre que tout à l'heure : passant entre le squelette et les parties molles qu'elles écartent. Ces rugines seront, du reste, au cours de l'opération, enlevées ou mises en place tour à tour sur chaque versant du pied, suivant la nécessité.

Pour ouvrir la sous-astragalienne, l'aide maintenant solidement le pied en extension avec léger varus, l'opérateur prend le talon dans sa main gauche, le portant en adduction, et il incise transversalement au bistouri, jusqu'à l'os, les parties molles (pédieux surtout) situées de la pointe de la malléole externe à la tête astragalienne. Presque toujours à ce moment, on coupe l'artère médiane du pied qu'il faut pincer et lier. L'interligne articulaire est très profondément situé, et des pinces d'Ombrédanne doivent écarter les tissus. Le bistouri, jusque-là tenu verticalement, est abaissé et travaille horizontalement pour ouvrir l'articulation. (Planche VII, p. 64.)

Si l'on prend bien ses repères, et si l'on incise transversalement juste au-dessous de la pointe de la malléole péronière et sous la berge du bord astragalien, on tombe exactement sur l'interligne articulaire astragalocalcanéen. Souvent, à ce moment, l'issue de synovie avertit de l'ouverture de l'articulation, que la main gauche fait bâiller. Avec une rugine de Ducroquet, on résèque alors

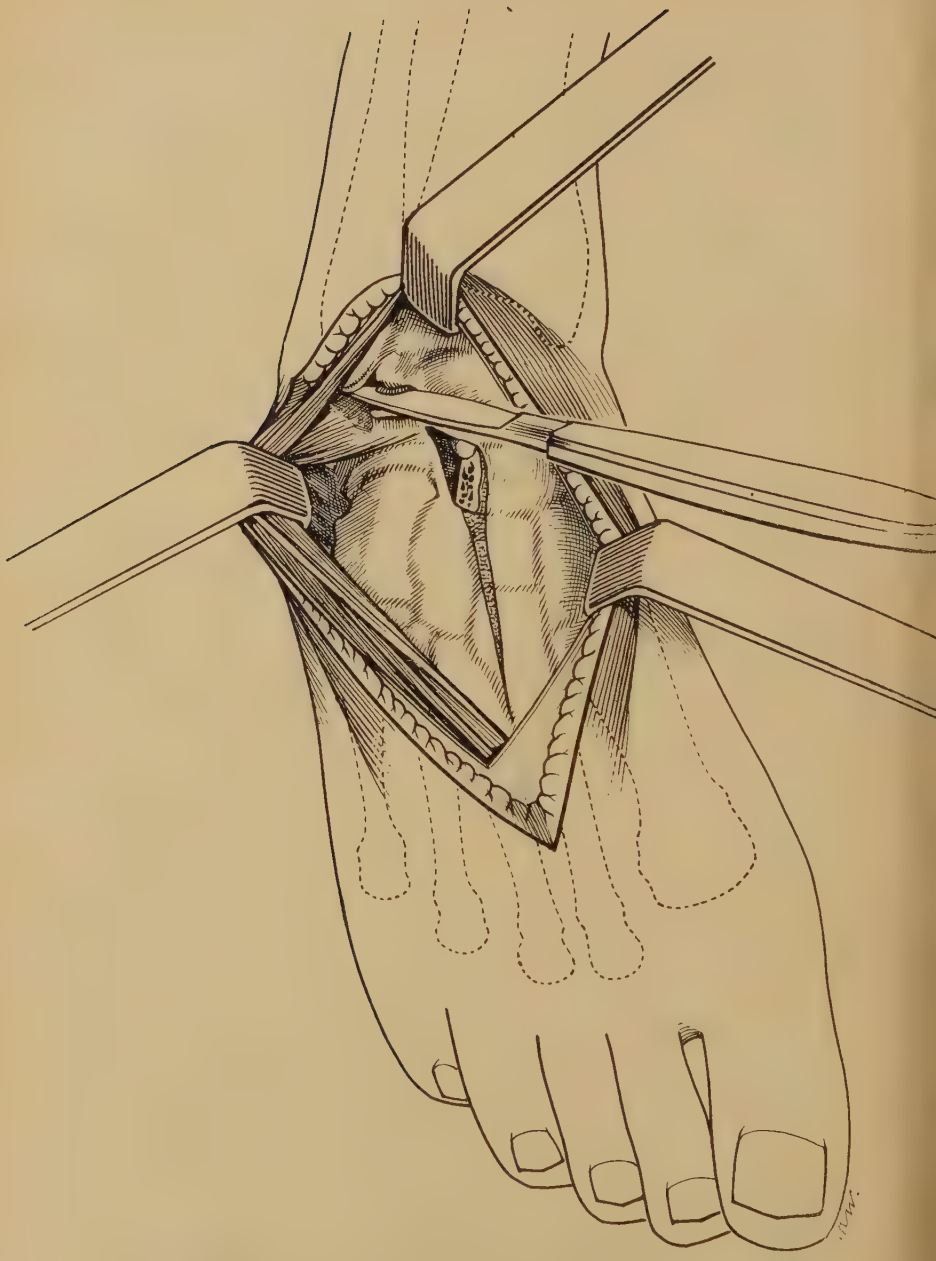

PLANCHE VII. *Ouverture de l'articulation sous-astragalienne. Deux rugines courbes, remplaçant l'écarteur, sont placées sur le bord interne du pied.*

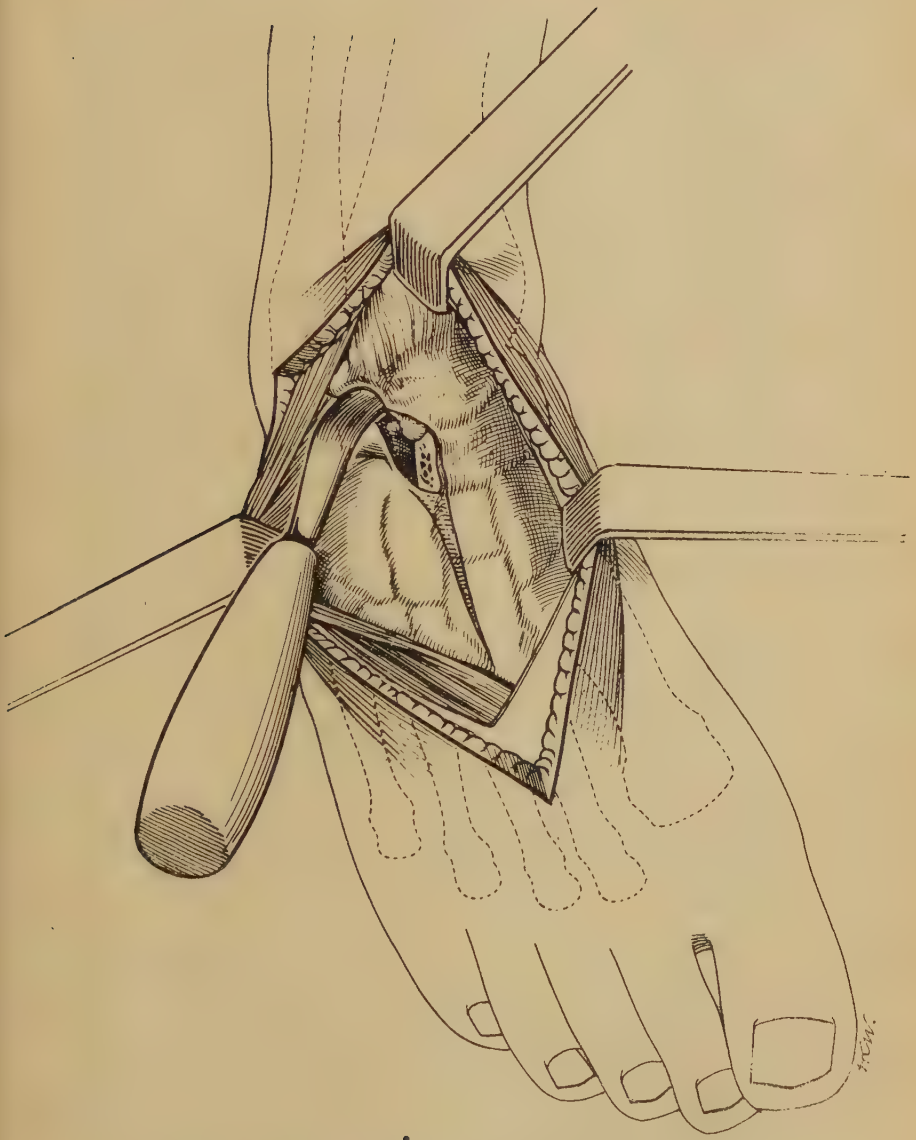

PLANCHE VIII. *Ablation du cartilage d'encroutement des surfaces articulaires de la sous-astragalienne.*

très complètement le cartilage d'encroûtement des surfaces articulaires astragaliennes et calcanéennes, par des mouvements d'avant en arrière, suivant la direction de ces surfaces, l'aide mobilisant le pied pour permettre d'atteindre tous les points de l'articulation. En cas de bascule très marquée du calcanéum, on résèque un coin osseux suffisant pour corriger cette bascule. (Planche VIII, p. 65.)

On passe ensuite à l'articulation astragalo-scaphoïdienne.

L'aide récline en dehors les tendons extenseurs; les deux rugines courbes sont remises en place sur le bord interne du pied, découvrant largement la surface scaphoïdienne antérieure.

Le bistouri ouvre successivement l'interligne astragalo-scaphoïdien et l'interligne scaphoïdo-cunéïforme, dont on résèque à la rugine le cartilage d'encroûtement sur une épaisseur variable suivant les déformations du pied.

Le scaphoïde est ainsi mobilisé en avant, en arrière, en dehors et au-dessus. La rugine courbe achève de le mobiliser en dedans et à la face plantaire, faisant levier jusqu'à ce que l'on puisse facilement le porter en haut et en dehors, position où il sera maintenu dans le plâtre.

Dans le cas d'aplatissement du pied antérieur, l'incision verticale est prolongée vers le bas.

Le début de l'intervention est identique à celui d'un pied plat valgus douloureux simple. Mais, après l'arthrodèse de la sous-astragalienne, l'on s'occupe du pied antérieur avant de toucher aux articulations scaphoïdiennes, ceci afin de travailler sur un pied encore solide.

Le ciseau trace deux sections verticales, correspondant

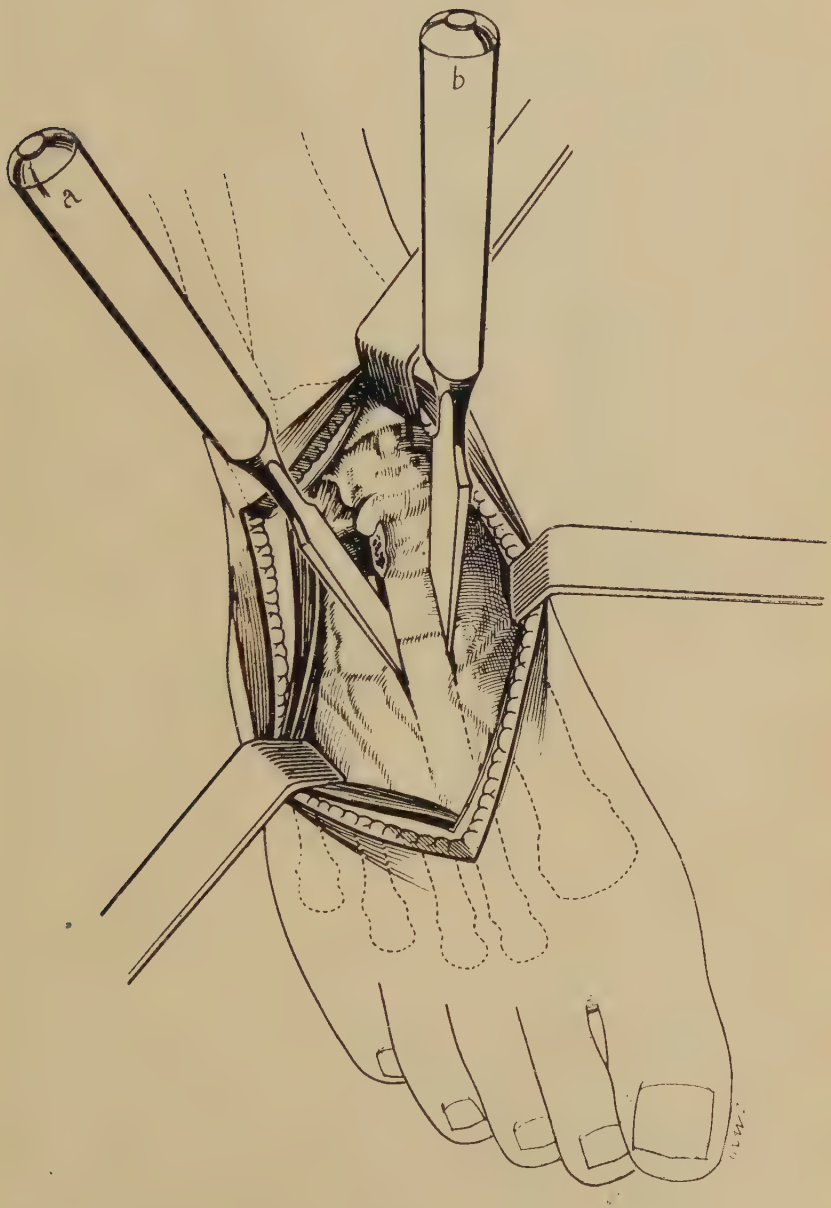

PLANCHE IX. *Tracé au ciseau de deux sections verticales sensiblement intercunéennes.*

plus ou moins exactement aux interlignes inter-cunéens et se prolongeant dans le métatarse. (Planche IX, p. 67.) La section au ciseau n'est un peu poussée que du côté externe, car, du côté interne, l'on pourrait blesser les vaisseaux pédieux à leur terminaison au niveau du premier espace interosseux. La rugine passée du côté externe, non dangereux, achève le travail du ciseau. (Planche X, p. 69.) L'on peut ainsi immobiliser en bloc un fragment osseux vertical, comprenant sensiblement le deuxième cunéiforme et le deuxième métatarsien, fragment qui est repoussé en haut, en clef de voûte, par une pression latérale du pied, et maintenu dans cette position dans l'appareil plâtré.

Le pied antérieur une fois traité, l'on finit par l'arthrodèse des articulations scaphoïdo-cunéïformes (Planche XI, p. 70) et, en dernier lieu, astragalo-scaphoïdienne. (Planche XII, p. 71.)

Dans les deux cas, ces temps essentiels de l'opération terminés, l'on fait une hémostase soignée, habituellement facile, si l'on a respecté les vaisseaux pédieux. Quelques points au catgut rapprochent la section transversale du muscle pédieux, pratiquée pour aborder l'articulation sous-astragalienne. Et un surjet au catgut suture la peau.

La cicatrice est recouverte par un pansement très peu épais (compresse et lame de coton), dégageant complètement la plante qu'on doit pouvoir mouler dans le plâtre. Un double tube de jersey maintient le pansement.

L'on immobilise alors le pied, à angle droit, dans une botte plâtrée remontant au tiers supérieur de la jambe en haut, et dépassant en bas l'extrémité des orteils à la face plantaire. L'on découvre au contraire légèrement le dos des orteils, que l'on doit apercevoir tous.

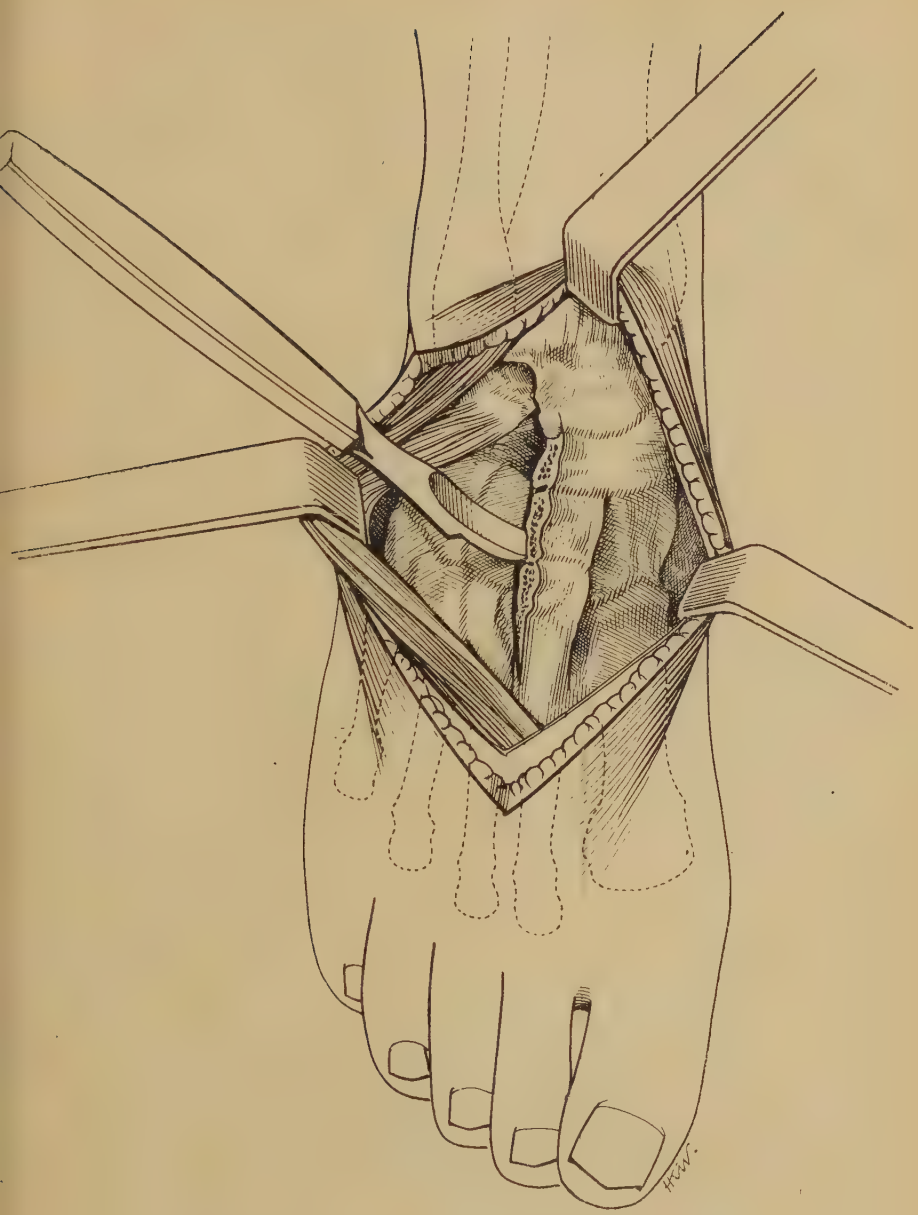

PLANCHE X. *La rugine achève le travail du ciseau pour détacher un bloc cunéo-métatarsien mobilisable.*

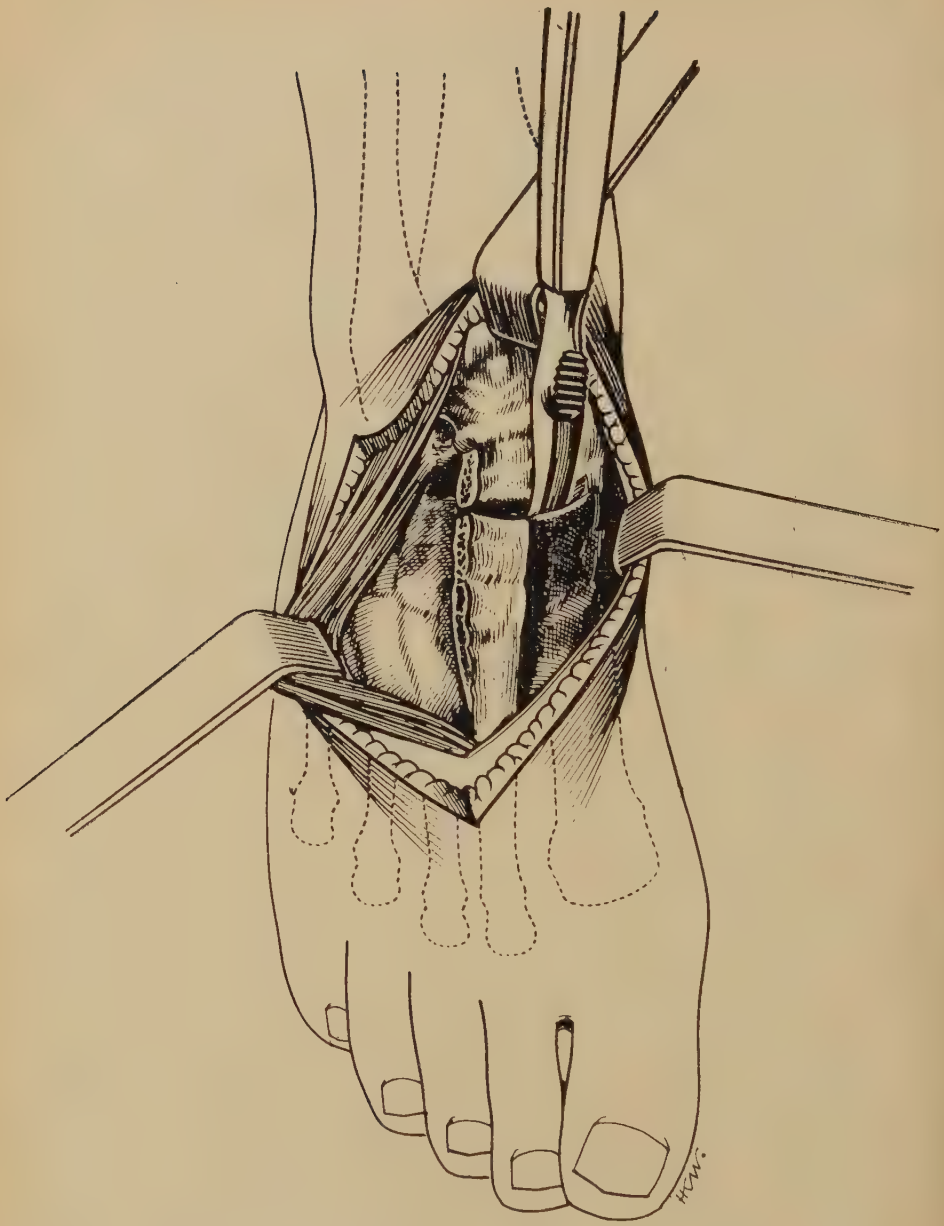

PLANCHE XI. *Arthrodèse scaphoïdo-cunéiforme.*

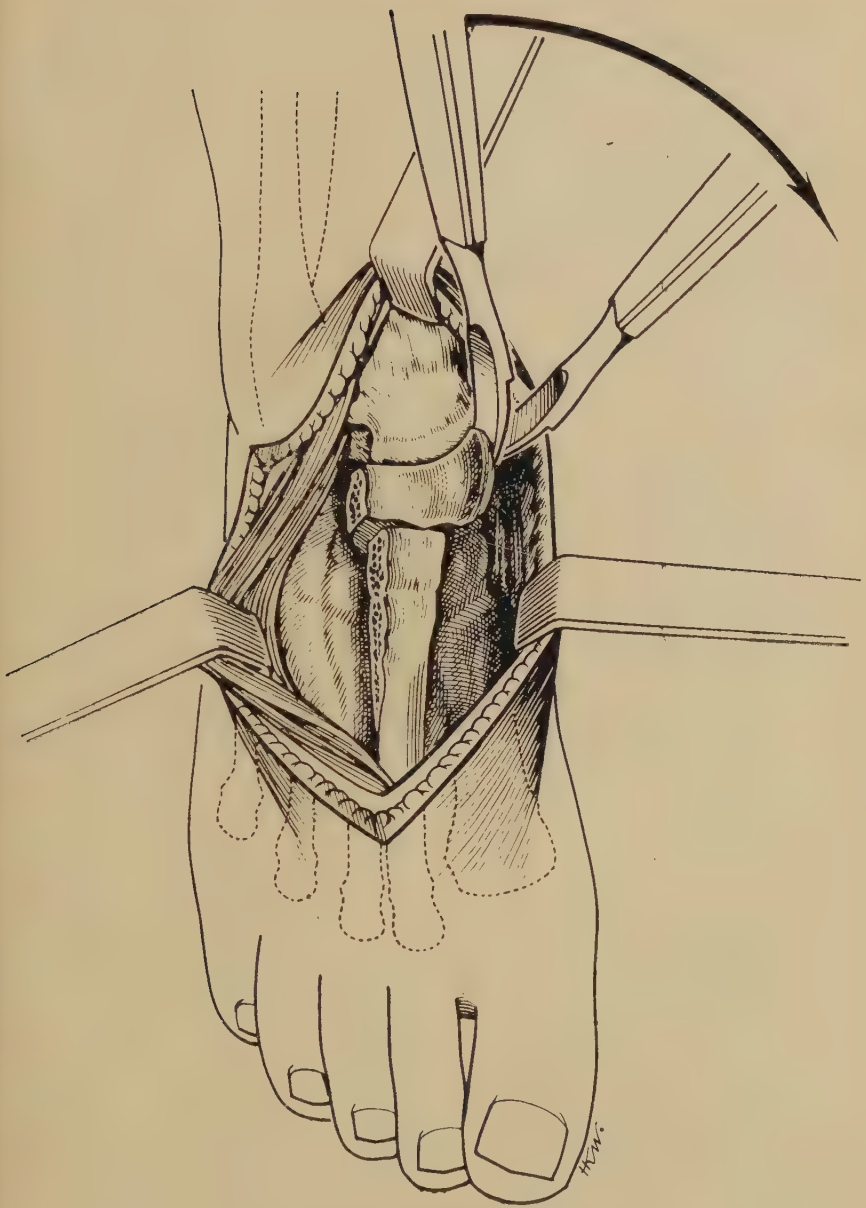

PLANCHE XII. *Après l'arthrodèse terminale astragalo-scaphoïdienne, la rugine achève de mobiliser le scaphoïde.*

Enfin, *notion très importante*, pendant que le plâtre encore mou sèche lentement, l'opérateur fait pression latérale sur le pied, de façon à faire remonter le scaphoïde, que le pouce refoule également en dehors, vers le milieu du pied, creusant véritablement une voûte plantaire interne.

Dans le cas d'aplatissement concomitant du pied antérieur, la pression latérale exercée sur le pied fait également remonter le fragment cunéo-métatarsien, fixé dans le plâtre en clef de voûte antérieure. (Planche XIII, p. 73.)

Après l'intervention, l'opéré reste couché pendant deux mois et demi, le pied maintenu en botte plâtrée correctrice. Puis la marche est autorisée avec la botte plâtrée pendant une quinzaine de jours, après lesquels on libère complètement le pied. La marche avec des chaussures normales (répondant au type de bonne chaussure décrite à la prophylaxie) est alors reprise progressivement. Un peu pénible les premiers temps, elle devient rapidement plus facile; et, habituellement, au bout de quelques mois, l'opéré peut marcher sans douleur sur un pied bien axé et fixé dans cette position favorable par un enraidissement salutaire et non exagéré.

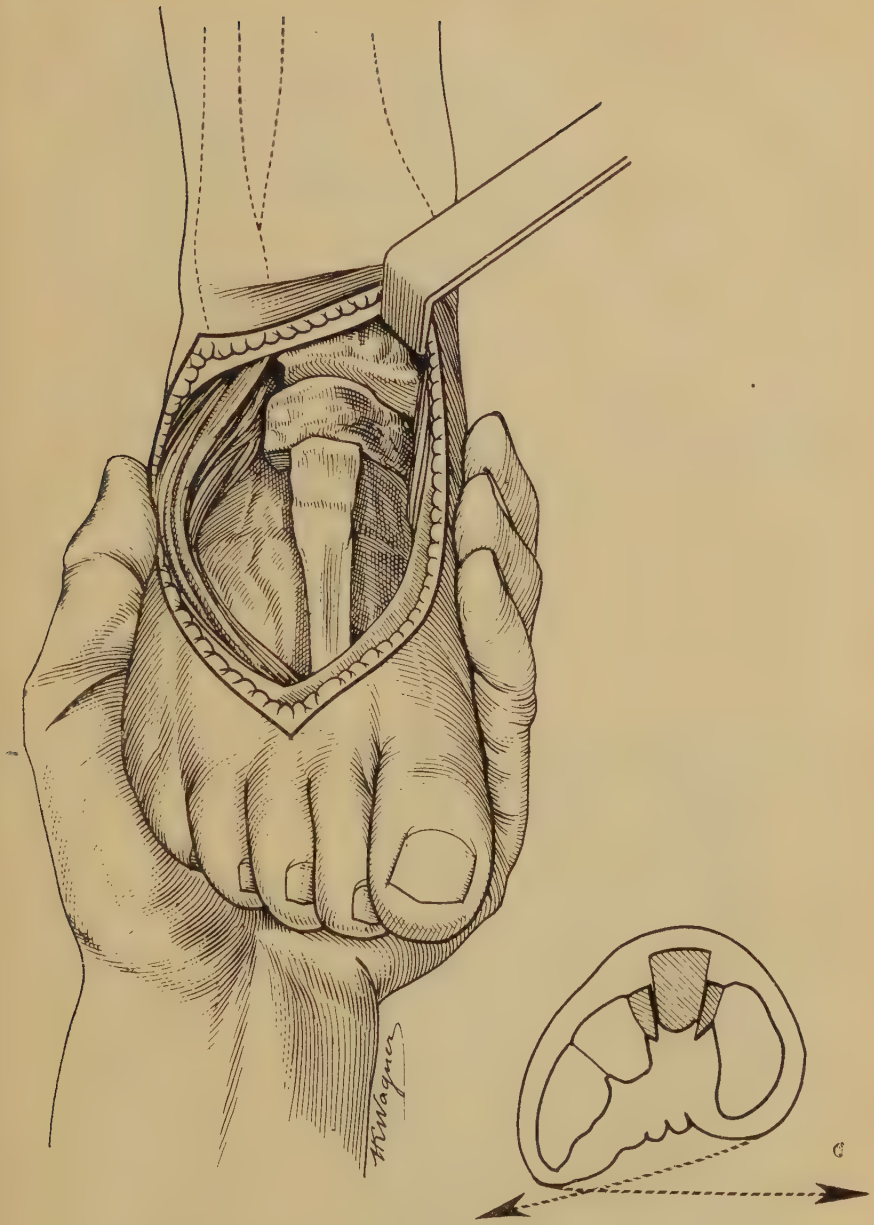

PLANCHE XIII. *La pression latérale exercée sur le pied, mobilise le scaphoïde et le bloc cunéo-métatarsien en bonne position*

OBSERVATIONS

Obs. 1. — M... Henri (20 ans), opéré le 15 janvier 1927, par M. le Docteur Huc, dans le service de M. le Docteur Auvray à l'Hôpital Laënnec.

Pied plat bilatéral avec douleurs vives, enpêchant le malade, aide de cuisine, de continuer son métier. Douleurs nocturnes réveillant le sujet. Insomnie. Neurasthénie.

Malade blond lymphatique, suant abondamment des pieds, siège de lésions eczémateuses.

Des deux côtés, pied plat à triple bosse, avec grosse bascule du calcanéum : 20° du côté gauche le plus atteint.

Pieds contracturés qu'on laisse se détendre par dix jours de repos au lit, suivis d'immobilisation en botte plâtrée pendant vingt jours.

Puis, intervention sur le pied gauche le plus atteint : opération typique avec correction du pied antérieur. Botte plâtrée pendant trois mois avec marche autorisée pendant les quinze derniers jours. Revu au bout de deux ans, le sujet a repris sans fatigue son ancien métier. Le pied opéré est indolore et bien équilibré. Et, se hanchant sur ce côté, le malade soulage son autre pied désaxé, qui, du fait, n'est plus douloureux (voir, sur la planche XIV, p. 75, la comparaison des deux pieds). Il est disposé, du reste, à faire opérer le pied droit, s'il redevenait douloureux et gênant.

Planche XIV

Obs. . — *M... Henri* (20 *ans*).

Photographie montrant le pied gauche opéré parfaitement axé, par comparaison avec le pied droit non opéré, aplati et déséquilibré.

Obs. V. — *B... Raymond* (16 *ans* ½).

Photographie montrant également par comparaison : un pied droit opéré et bien équilibré, tandis que le pied gauche non opéré présente une bascule nette du calcanéu 1.

Obs. 2. — V... André (16 ans). Pied plat gauche, opéré le 18 novembre 1927, à l'hôpital de Saint-Germain, par M. le Docteur Huc, suivant sa technique.

Pied plat gauche avec gros affaissement de la voûte interne : flèche nulle, le scaphoïde touchant le sol.

Bascule très marquée du calcanéum et valgus du pied.

Opéré suivant la technique complète avec correction du pied antérieur.

Plâtre en varus et modelage de la voûte.

Repos absolu pendant deux mois et demi. Puis marche avec le plâtre qu'on enlève au bout de quinze jours.

Excellent résultat. L'enfant revu cet été (1929) a un pied parfaitement équilibré, indolore, et d'aspect si satisfaisant qu'il est à peu près impossible de faire un diagnostic rétrospectif.

Obs. 3. — B... Roger (15 ans), opéré le 25 janvier 1929, à l'Hôpital Saint-Joseph (service de M. le Docteur Mayet), par M. le Docteur Huc, aidé par nous.

Pied plat bilatéral douloureux, plus accentué à gauche, où l'abaissement de la voûte interne est notable, ainsi que la bascule du calcanéum.

Ce pied est opéré le 25 janvier 1929, sans toucher au pied antérieur non affaissé.

Botte plâtrée pendant trois mois avec marche autorisée pendant les quinze derniers jours.

Revu au bout d'un mois. Pied parfaitement axé, à peine un peu sensible le soir.

Obs. 4. — D... André (15 ans). Cas personnel, opéré le 8 mars 1929, avec l'aide de M. le Docteur Huc, dans

le service de M. le Docteur Mayet, à l'Hôpital Saint-Joseph.

Pied plat bilatéral, surtout marqué et douloureux à gauche, où l'on note une bascule importante du calcanéum.

Ce pied est opéré le 8 mars 1929 sans toucher au pied antérieur non affaissé.

Immobilisation plâtrée pendant deux mois et demi, puis marche avec le plâtre pendant trois semaines.

Revu en juillet 1929 avec un excellent résultat fonctionnel, le pied à peine plus sensible quelquefois le soir. Pied parfaitement équilibré.

Obs. 5. — B... Raymond (16 ans 1/2). (Cas personnel opéré le 17 juillet 1929, à l'Hôpital Saint-Joseph.)

Pied plat bilatéral, très marqué à droite, où le pied est le siège de vives douleurs à la fatigue.

De ce côté, effacement complet de la voûte plantaire et bascule du calcanéum d'environ 15°.

Opéré le 17 juillet 1929 sans toucher au pied antérieur.

Botte plâtrée pendant trois mois comme pour les cas précédents.

Revu le 21 octobre 1929. Pied indolore et parfaitement axé (ainsi qu'en témoigne la photographie de la planche XIV, p. 75, montrant, par comparaison, le déséquilibre du pied gauche non opéré). Voûte plantaire bien formée, le sujet marchant sur le bord externe du pied.

Obs. 6. — D... Georges (14 ans). (Cas personnel opéré à l'Hôpital Saint-Joseph.)

Pied plat bilatéral accentué, plus marqué à droite, mais avec des deux côtés un affaissement marqué de la voûte plantaire interne qui touche le sol.

PLANCHE XV. *Obs.* 6. *D... Georges* (14 *ans*). Photographies montrant avant l'opération (en haut) l'aplatissement et la déviation

Bascule du calcanéum nette à gauche, accentuée à droite. Le pied antérieur légèrement aplati ne présente cependant pas de durillons sous-métatarsiens.

Côté droit opéré le 26 juillet 1929, suivant la technique du Docteur Huc, sans toucher au pied antérieur dont on modèle simplement légèrement la voûte dans le plâtre.

Côté gauche opéré le 21 août 1929.

Botte plâtrée pendant trois mois pour les deux pieds, avec marche autorisée au bout de trois mois après la première opération.

Revu le 12 novembre 1929. Marche bonne, sans trop de fatigue, le cas encore récent ne permettant pas de juger parfaitement du résultat définitif. Mais pied parfaitement axé, bon équilibre des deux côtés, ainsi qu'en témoignent les photographies ci-jointes. (Planche XV, p. 78.)

CONCLUSIONS

1° La pathogénie du pied plat douloureux, si discutée jadis, semble actuellement, à la suite de Broca et de M. le Professeur Ombrédanne, admise par tous : elle est implicitement contenue dans l'appellation de pied plat statique. La voûte plantaire affaiblie dans ses moyens de soutien (muscles en particulier), s'affaisse sous le poids d'une surcharge. La voûte affaissée, l'équilibre du pied est rompu et la déformation ne tend qu'à s'accentuer.

2° Le traitement au début, dans les formes légères du pied plat, doit s'inspirer de ces notions pathogéniques. Il doit tendre :

D'une part, à soutenir momentanément la voûte plantaire insuffisante (chaussures et semelles bien adaptées) ;

D'autre part, à développer les moyens de soutien normaux de la voûte plantaire (muscles).

3° Dans les formes plus graves, où la douleur et l'impotence fonctionnelle sont parfois très marquées, avec attitude vicieuse fixée par la contracture, ou même devenue irréductible par suite des déformations osseuses, le traitement doit s'inspirer du processus de guérison naturelle du pied plat douloureux : l'enraidissement des articulations du tarse, aboutissant à un degré de plus à l'ankylose. Le pied cesse d'être douloureux et la marche redevient pos-

sible quand les articulations principales du pied sont suffisamment enraidies.

4° Les plasties et raccourcissements tendineux sont basés sur un principe faux, demandant un travail excessif à des muscles affaiblis ou détournés de leur physiologie normale; qui, en conséquence, lâchent rapidement.

Les ténotomies déséquilibrent et affaiblissent la musculature d'un pied qui est déjà insuffisant.

Et les bons résultats, que l'on a pu publier à la suite de ces interventions, semblent devoir être attribués en grande partie au repos prolongé et à la longue immobilisation plâtrée secondaire.

5° Parmi les interventions osseuses, nous ne retiendrons que celles qui agissent directement sur la voûte plantaire affaiblie, et, parmi tant d'interventions plus ou moins compliquées, l'arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne, se rapprochant au maximum dans ses résultats du processus de guérison spontanée, nous paraît sans discuter l'intervention de choix.

6° La technique décrite à la fin de ce travail, proposée par M. le Docteur Huc pour réaliser cette arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne, nous paraît présenter sur la technique classique quelques avantages sérieux :

1° L'incision d'abord, presque linéaire, est très simple, et donne un jour excellent sur toutes les articulations du tarse.

2° Ne sectionnant que les ligaments dorsaux des articulations du tarse, cette intervention ménage au maximum l'appareil ligamenteux de ces articulations, ce qui nous paraît intéressant pour un pied que l'on veut enraidir.

3° La résection partielle du scaphoïde, et sa mobilisa-

tion en haut et en dehors, permet de reconstituer une voûte plantaire nette, qu'on moule dans le plâtre, repoussant le scaphoïde clef de voûte en bonne place.

4° La section verticale d'un bloc cunéo-métatarsien, refoulé en haut en bonne position, permet, dans les cas de pied plat antérieur, de reconstituer la voûte transversale du pied, en même temps que sa voûte longitudinale.

Cette intervention donne :

De bons résultats fonctionnels, réalisant rapidement l'enraidissement des articulations sous-astragalienne et médio-tarsienne.

Les résultats esthétiques sont également très satisfaisants, et nous avons vu revenir d'anciens opérés, chez lesquels, sans être prévenu, il était presque impossible de faire un diagnostic rétrospectif.

Vu :

Le Doyen, ROGER

Le Président de Thèse, OMBRÉDANNE

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLETY

BIBLIOGRAPHIE

A

ALLENBACH. — Le traitement chirurgical du pied plat. Congrès d'orthopédie 1928, in *Revue d'Orthopédie* 1928, XXXV[e] année, t. XV, n° 6, p. 650.

ANNOVAZZI. — Osservazioni Statistiche sul piede piatta e resultati lontani nella sua cura. Archivio di Ortopedia (Milan) 1924 : vol. XL, fasc. 1, p. 1 à 37.

B

BADIN. — Sur l'importance de la radiographie dans l'étude du pied plat valgus des adolescents. *Paris médical* du 24 janvier 1914, n° 8.

BAISCH. — Das Redressement des Kontrakten Plattfusses in Lokalanästhesie. Zentralblatt für chirurgische und mécanische Orthopädie (Berlin), t. VI, fasc. 6, juin 1912.

— Bau und Mechanik des normalen Fusses und des Plattfusses. Zeitschrift für Orthopädische Chirurgie (Berlin), t. XXXI, f. 1-2, 28 décembre 1912.

BARDENHEUER. — Der statische Pes valgus und valgoplanus, seine Ursache, seine Folgen und seine Behaudlung. Zeitschrift für Ortopädische Chirurgie, t. XXXVI, Fasc. 1, 1910, p. 1 à 148.

BERNDT. — Zur operativen Behandlung schwester Formen von Plattfuss. Münchener medizinische Wochenschrift (Münich), t. LXI, n° 12, 24 mars 1914.

BRADFORT. — Treatment of Flat foot. The american Journal of orthopedic surgery, t. VIII, n° 3, février 1911.

BROCA. — Chirurgie infantile.

— Sur un cas de tarsalgie. *Presse Médicale*, t. XVII, n° 62, 4 août 1909.

— *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie*, 1912, p. 1003.

C

CAUCHOIX. — Le traitement sanglant du pied plat valgus invétéré. *Revue de Chirurgie*, 1908, t. XXVIII, n° 12, 10 décembre, p. 700 à 733.

CARR. — An opération for Flat foot. *American Journal of surgery*, t. XXVII, n° 7, juillet 1913.

CATHALA. — L'insuffisance de capacité de travail du squelette et des tissus de charpente : insuffisance vertébrale ; pied plat douloureux.

COTTE. — Pied plat valgus invétéré traité d'un côté par tarsectomie trapézoïdale interne, de l'autre par arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne (Société de Chirurgie de Lyon, 19 mai 1921, in Lyon chirurgical, 1921, p. 813).

CHIRURGIE RÉPARATRICE ET ORTHOPÉDIQUE. Masson, éditeur, Paris, 1919.

D

DELBET. — Tarsalgie des adolescents. *Journal des Praticiens*, t. XXXV, n° 19, 7 mai 1921 et t. XL, n° 50, 11 décembre 1926.

DESTOT. — Anatomie et physiologie du pied. Lyon chirurgical 1909, t. II, p. 570.

— Sur les pieds plats et leurs variétés. Société de Chirurgie de Lyon, 17 février 1910. In Lyon chirurgical, 1910, t. III, p. 473.

VON DITTRICH. — Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, t. CXCVI, n^{os} 1-3, mai 1926, p. 194 à 210.

DUCHENNE DE BOULOGNE. — Physiologie des mouvements, p. 413.

DUVAL (Rapport d'Ombrédanne). — Remarques sur le traitement du pied plat valgus invétéré par la tarsectomie trapézoïdale interne. *Bulletins et Mémoires de la Société de chirurgie de Paris*, t. XXXVIII, n° 26, 3 juillet 1912, p. 961.

E

ELS. — Klinische und experimentelle Erfahrungen üben die offene Archillotenotomie (Nicoladoni) bei Schweren Plattfüssen. Beiträge zur Klinischen Chirurgie, t. LXXXVIII, n° 1, novembre 1913, p. 157 à 183.

ERLACHER. — Zeitschrift für orthopädische chirurgie (Stuttgart), t. IV, f. 3 et 4, 13 novembre 1928.

EWALD. — Münchener medizinische Wochenschrift, t. LVII, n° 20, p. 1093.

F

FARABEUF. — *Précis de Manuel opératoire*, p. 816.

FISCHER et BARON. — Zentralblatt für Chirurgie, t. XLI, n° 18, 2 mai 1924.

FORESTIER. — Le bracelet métatarsien pour la cure de la métatarsalgie statique et du pied plat métatarsien. *Revue d'Orthopédie*, année XXIII, 3e série, t. XIII, n° 4, juillet 1926.

VON FRISCH. — Die Gleich'sche Operation und ihre Bedentung in der Thérapie des Plattfusses. *Archiv für klinische Chirurgie* 1908, t. LXXXVII, f. 2, p. 324 à 351.

G

GALEAZZI. — Archivio di orthopedia 1924, f. 1.

GORSE et DAUTHEVILLE. — Pieds plats et tuberculose. *La Presse Médicale*, t. XIX, n° 19, 8 mars 1911.

GOURDON. — Le traitement orthopédique du pied plat. *Journal de Médecine de Bordeaux et du Sud-Ouest*. An. CV, n° 2, 25 janvier 1928.

H

HENCKEN. — Forme osseuse du pied plat valgus congénital. Thèse de Lyon, 1914.

HENDRIX. — La Policlinique (Bruxelles), t. XX, n° 9, 1911.

HERTLE. — Archiv für Klinische Chirurgie, t. XCIII, f. 3, 1910.

HEULLY et BŒCKEL. — Contribution à l'étude de la pathogénie et du mécanisme du pied plat valgus douloureux. *Revue médicale de l'Est*, t. XLII, n° 7, 1er avril 1910.

HOHMANN. — Zentralblatt für Chirurgie, An. XLIX, n° 52, 30 décembre 1922.

HUC. — *Revue d'Orthopédie*, 1928, XXXVe année, t. XV, n° 6, p. 682.

J

JAMIN. — L'arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne dans les formes graves du pied plat. Thèse de Lyon, 1928.

JEANNE et QUÉNU. — Tuberculose polyarticulaire et pied plat valgus douloureux. Société de Chirurgie de Paris, 9 décembre 1908.

JEANNE. — Thèse de Paris, 1909.

K

KIRMISSON. — Pied plat valgus douloureux et arthrite tuberculeuse du tarse. *Bulletin médical*, t. XXIV, n° 71, 3 septembre 1910.

— Pathologie et traitement du pied plat valgus douloureux. *Revue d'Orthopédie*, an. XXII, 3e s. t. II, n° 6, 1er novembre 1911.

KYLE. — The Journal of Bone and Joint surgery (Boston), n. s. vol. VII, n° 3, juillet 1925.

L

LANCE. — Traité de pathologie médicale (Collection Sergent), n° XXV. Pédiatrie, tome II, p. 1147.

LASSERRE. — Le traitement du pied plat invétéré par l'opération dite d'Ogston. Journal de Médecine de Bordeaux, An. CIII, n° 19, 10 novembre 1926.

LERICHE. — Sur la pathogénie du pied plat valgus douloureux. *Revue de Chirurgie*, t. XXXI, n° 6, 10 juin 1911.

LORD. — The Journal of the American medical Association, vol. LXXXI, n° 18, 3 novembre 1923, p. 1502 à 1506.

LOWMAN. — The Journal of the American medical Association, vol. LXXXI, n° 18, 3 novembre 1923, p. 1500 à 1502.

M

MAUCLAIRE. — *Journal des Praticiens*, t. XXV, n° 16, 22 avril 1911.

MENCIÈRE. — Des indications respectives des méthodes physiques et des interventions chirurgicales dans le pied plat valgus douloureux. Archives provinciales de Chirurgie, t. XX, n° 6, juin 1911.

MERRIL. — Surgery, Gynecology and Obstetrics, t. XXII, n° 3, mars 1916.

MEYER. — Brun's Beiträge zur Klinischen Chirurgie, t. CXXXV, f. 1, 1925.

MILO. — Der Mechanismus des Plattfussprozesses. Der spreiz Fuss. Zeitschrift für Orthopädische Chirurgie, t. XXVI, t. XXVI, f. 3, 1910.

MOMBOURG. — Deutsche Medizinische Wochenschrift, t. XXXIX, n° 6, 6 février 1913.

MONNIER. — Pied plat valgus ; opération d'Ogston ; guérison. Société des Chirurgiens de Paris, 18 avril 1913, in Paris Chirurgical, t. V, n° 4, avril 1913.

MORTON. — The Journal of Bone and Joint surgery (Boston), n. s., vol. VI, n° 2, avril 1924.

MÜLLER. — Über die Resultate der Ernst Müller'schen Plattfuss Operation. Beiträge zur Klinischen Chirurgie, t. LXXXV, n° 2, juillet 1913, p. 424 à 440.

N

NOVÉ JOSSERAND. — Formes anatomiques du pied plat. *Revue d'Orthopédie*, An. XXX, 3e série, t. X, n° 2, mars 1923.

O

OMBRÉDANNE. — Précis clinique et opératoire de chirurgie infantile, p. 1103.

— Les arthrodèses du pied (Congrès de la Société française d'orthopédie, Strasbourg, 5 octobre 1921), in *Revue d'Orthopédie*, 1921, An. XVIII, 3e série, t. VIII, n° 6, p. 515-554.

P

PAUCHET. — La clinique, t. IV, n° 37, 10 septembre 1920.

PERTHES. — Über modellierende Ostéotomie bei Plattfüssen mit schwerer Knochen deformität. Zentralblatt für Chirurgie, t. XL, n° 15, 12 avril 1913.

PETRO. — Münchener medizinische Wochenschrift, t. LXIX, n° 26, 30 juin 1922.

PETROVITCH (Yélitza). — Les variations du pied plat suivant l'âge. Thèse de Paris, 1926.

PIERROZ. — Schweizerische medizinische Wochenschrift. An. LV, n° 18, 30 avril 1925.

POIRIER. — Traité d'anatomie humaine.

PONCET. — Double pied plat valgus douloureux d'origine tuberculeuse ; tuberculose pulmonaire ; rhumatisme articulaire tuberculeux. In Gazette des Hôpitaux, t. LXXXIII, n° 149, 31 décembre 1910.

PORTER. — Surgery, Gynécology and Obstetrics, t. XII, n° 1, janvier 1911.

R

RIEDEL. — Die Erfolge der Operation des Plattsfusses nach der Methode von Gleich. — Brenner, Archiv für Klinische Chirurgie, t. XCII, f. 2, 1910.

RŒDERER. — La clinique, t. VIII, n° 46, 14 novembre 1913.

RYERSON. — Tendon Transplantation in Flatt foot. The American Journal of Orthopedie surgery, t. VII, n° 4, mai 1910.

S

SCHEDE. — Zeitschrift für orthopädische Chirurgie (Stuttgart), 21 juin 1924 et 13 novembre 1928.

SCHERB. — Zeitschrift für Orthopädische Chirurgie, 22 avril 1927.

SCHULTHESS. — Correspondenz Blatt für Schweizer Aerzte, t. XLII, n° 28, 1er octobre 1912, p. 1075-1077.

SCHULTZE. — Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, t. XLII, f. 1, novembre 1921.

SIGAUX. — Thèse de Lyon, 1912.

SCHMIDT. — Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, t. XLVI, f. 4, 25 juillet 1925.

SOULE. — The Journal of the American medical Association, t. LXXVII, n°-24, 10 décembre 1921.

STRUNSKY. — Remarks on Flat Foot. Médical Record, t. LXXIV, n° 8, 21 août 1909.

T

TESTUT. — Traité d'anatomie humaine.

V

VANNIEUWENHUYSE. — Pied plat valgus douloureux ; ténotomie des extenseurs. *Journal des Sciences médicales de Lille*, t. XXXIII, n° 38, 17 septembre 1910.

VENEZIAN. — Il Policlino (Sezione pratica), 27 février 1928.

W

WACHTER. — Münchener medizinische Wochenschrift, t. LXVIII, n° 15, 15 avril 1921.

WILMS. — Operative Behandlung des Plattfusses. Deutsche medizinische Wochenschrift, t. XXXIX, n° 22, 29 mai 1913.

WULLSTEIN. — Münchener medizinische Wochenschrift, t. LVIII, n° 46, 14 novembre 1911, p. 2475-2476.